પ્રકાશક.
ડૉ. ભોગીલાલ જ. સાંડેસરા
નિયામક, પ્રાચ્યવિદ્યા મન્દિર
વડોદરા

પ્રથમાવૃત્તિ, ૧૦૦૦ નકલ

વિ. સં. ૨૦૧૮] [ઈ. સ. ૧૯૬૧

મૂલ્ય રૂ. ૭=૫૦ ન. પૈ.

પ્રાપ્તિસ્થાન :
યુનિવર્સિટી પુસ્તકવેચાણ વિભાગ,
મહારાજા સયાજીરાવ યુનિવર્સિટી પ્રેસ,
રાજમહેલ દરવાજા પાસે, રાજમહેલ રોડ
વડોદરા.

મુદ્રક :
શ્રી. રમણલાલ જીવણલાલ પટેલ, મેનેજર,
ધી મહારાજા સયાજીરાવ યુનિવર્સિટી ઑફ
બરોડા પ્રેસ (સાધના પ્રેસ), રાજમહેલ
દરવાજા પાસે, રાજમહેલ રોડ, વડોદરા.

પુરોવચન

મહારાજા સયાજીરાવ યુનિવર્સિટી, વડોદરાના પુરાવસ્તુવિદ્યા વિભાગના રીડર, ડૉ. ર ના મહેતાએ ગુજરાતીમા તૈયાર કરેલ આ પુસ્તકનુ પુરોવચન લખતા મને આનદ થાય છે ભૂતપૂર્વ દ્વિભાષી મુબઈ રાજ્યનુ ગુજરાત અને મહારાષ્ટ્રના રાજ્યોમા વિભાજન થયા પૂર્વે, કેટલાક સમય પહેલા મુબઈ સરકારે વડોદરા યુનિવર્સિટીને, ઉચ્ચ શિક્ષણ તથા વિદ્યાવિસ્તરણને પોષક એવા ગુજરાતી પુસ્તકો તૈયાર કરવા રૂા ૩૦,૦૦૦ ધીર્યા હતા ત્યાર પછી ગુજરાત સરકારે આ યુનિવર્સિટીને રૂા. ૨૧,૦૦૦ની વધુ રકમ ધીરી હતી યુનિવર્સિટી તરફથી એ કાર્ય માટે એક નાની સમિતિ નિમવામા આવી હતી અને ઉપર્યુક્ત ભડોળ-માથી ગુજરાતીમા પ્રસિદ્ધ કરવાના પુસ્તકોની એક યોજના ઘડવામા આવી હતી આ પુસ્તકો તૈયાર કરવાનુ તેમ જ તેમને પ્રકાશિત કરવાનુ કાર્ય, પ્રાચ્યવિદ્યા મન્દિર, વડોદરાના નિયામક ડો ભોગીલાલ જ. સાંડેસરાની દેખરેખ નીચે શરૂ કરવામા આવ્યુ હતુ. યુનિવર્સિટીના સખ્યાબધ અધ્યાપકોએ આ કાર્ય ઉમળકાભેર હાથ ધર્યુ છે પ્રથમ તબક્કે, નીચે દર્શાવેલા વિષય પર પુસ્તકો તૈયાર કરવાનો નિર્ણય થયા હતો .—

૧. પુરાવસ્તુવિદ્યા—ડૉ ર. ના. મહેતા

૨ પ્રમાણશાસ્ત્ર—શ્રી ભા ગો દેસાઈ

૩. પ્રાણીશાસ્ત્ર પ્રવેશિકા—ડૉ આર એમ. નાયક

૪. પુસ્તકાલય વિજ્ઞાન—ડૉ ચ પ્રા શુક્લ

૫. શાસ્ત્રીય પુસ્તકાલય—ડૉ ચ પ્રા શુક્લ

૬. વિજ્ઞાનનો ઇતિહાસ—પ્રો એસ એમ સેઠના

૭. અભિનવ માનસશાસ્ત્ર—પ્રો લા જ ભટ્ટ

૮ સાખ્યિકી પ્રવેશિકા—ડૉ એન એમ. ભટ્ટ

આ પુસ્તકો તૈયાર કરવાનો ખર્ચ, ૧૯૫૯મા મુબઈ સરકારે ધીરેલા રૂા ૩૦,૦૦૦માથી કરવાનો હતો ત્યાર પછી ગુજરાત સરકારે ધીરેલી રૂા. ૨૧,૦૦૦ની રકમમાથી નીચે દર્શાવેલા પુસ્તક પ્રગટ કરવાનુ વિચારાયુ હતુ :

૧. નીતિશાસ્ત્ર—શ્રી. ભા. ગો. દેસાઈ
૨. શિક્ષણનો ઇતિહાસ—ડૉ. એસ એન. મુકરજી અને ડૉ. ડી એમ દેસાઈ
૩. અકાર્બનિક રસાયણશાસ્ત્રપરિચય—ડૉ સી. એમ. મહેતા
૪ ભૌતિકશાસ્ત્રપરિચય—ડૉ એન. એસ. પંડ્યા
૫. વનસ્પતિશાસ્ત્ર—ડૉ. એ આર ચવાણ
૬ આર્થિક નિયોજન—શ્રી રામુ પંડિત
૭ શિક્ષણના સિદ્ધાન્તો—શ્રી જે. જે. મોદી
૮. શિક્ષણપ્રણાલિકા અને પદ્ધતિ—શ્રી કે એસ. યાજ્ઞિક
૯. ઋગ્વેદ (મંડળ ૨ અને ૩), ભાષાન્તર—ડૉ. (મિસ) એસ્તેર સોલોમન

આ યોજના અન્વયે, ડૉ રમણલાલ મહેતાકૃત 'પુરાવસ્તુવિદ્યા' વિષેનું પ્રથમ પુસ્તક હવે તૈયાર થયું છે.

ઉચ્ચ શિક્ષણની બોધભાષાનો પ્રશ્ન, કેટલાક સમયથી યુનિવર્સિટીના સંચાલકોને અને શિક્ષણશાસ્ત્રીઓને મૂઝવી રહ્યો છે પરદેશી ભાષા શિક્ષણ-ની કોઈ પણ કક્ષાએ બોધભાષા તરીકે રહી શકે નહિ પરદેશી ભાષામા પોતાના વિચારો વ્યક્ત કરવા અને પરદેશી ભાષાના માધ્યમ દ્વારા ભણવું એ આપણા વિદ્યાર્થીઓને મોટા બોજારૂપ છે અને તેઓ ઘણી મુશ્કેલીએ પોતાનો અભ્યાસ કરી શકે છે એને પરિણામે મૌલિક ચિંતન કુંઠિત થાય છે અને તેથી આપણું સમગ્ર ઉચ્ચ શિક્ષણ નબળું પડે છે પણ, સાથોસાથ, પ્રાદેશિક ભાષાઓમા કે હિન્દીમા પૂરતા સાહિત્ય વિના, એ ભાષાઓને ઉચ્ચ શિક્ષણના માધ્યમ તરીકે સ્વીકારવામા યુનિવર્સિટીઓને મોટી મુશ્કેલી પડે છે, કેમ કે એથી શિક્ષણનું ધોરણ ઠીકઠીક નીચું પડવાનો સંભવ છે. આજે, યુનિવર્સિટીના વિદ્યાર્થીઓના બરતુ, જ્ઞાનની વિવિધ શાખાઓનુ સાહિત્ય, પ્રાદેશિક ભાષાઓમા એટલુ ઓછું છે કે આપણા દેશમા, ઉચ્ચ શિક્ષણ માટે પ્રાદેશિક ભાષાઓનો એકદમ સ્વીકાર કરવો એ આત્મઘાતક થઈ પડશે. આથી, યુનિવર્સિટીઓએ બને તેટલી ત્વરાથી, જ્ઞાનની વિવિધ શાખાઓનુ પૂરતું સાહિત્ય, પ્રાદેશિક ભાષાઓમા સર્જવા પ્રયત્નો કરવા જોઈએ અંગ્રેજી કે બીજી પરદેશી ભાષાઓના કેવળ અનુવાદોથી આવુ સાહિત્ય પેદા ન થઈ શકે. પોતે જેમા પ્રાવીણ્ય ધરાવતા હોય

તે વિષયોના મૌલિક પુસ્તકો, આપણી યુનિવર્સિટીઓના અધ્યાપકોએ તૈયાર કરવા જોઈએ. કમનસીબે, આવુ કાર્ય ઉપાડવાને માટે યુનિવર્સિટીઓને પર્યાપ્ત આર્થિક સહાય મળતી નથી. જો આ કાર્ય ઝડપથી કરવુ હોય, અને દર વર્ષે મોટી સખ્યામા વિવિધ વિષયના પુસ્તકો પ્રસિદ્ધ કરવા હોય તો, પ્રાદેશિક ભાષાઓમા પુસ્તકો તૈયાર કરવાના ખર્ચ માટે, હાલ ફાજલ પાડેલી રકમ કરતા ઘણી મોટી રકમ ખર્ચવી પડશે મધ્યસ્થ સરકાર અને પ્રાન્તિક સરકારની ધરખમ આર્થિક સહાય વિના આ કાર્ય શક્ય નથી

આથી, ઉપર્યુક્ત યોજના અન્વયે, આ પ્રથમ પુસ્તક પ્રગટ થઈ રહ્યુ છે તેથી મને આનદ થાય છે સર્વ ભારતીય યુનિવર્સિટીઓ અને વિદ્યાસસ્થાઓ, વિવિધ વિદ્યાશાખાઓને લગતા પૂરતા સાહિત્યના સર્જન માટે, યોજનાપૂર્વક અને પદ્ધતિસર પ્રયત્નો કરે તો, મને ખાત્રી છે કે યુનિવર્સિટીઓમાથી પરદેશી ભાષાના માધ્યમ રૂપ દુસ્વપ્નને આપણે દૂર કરી શકીશુ. છેવટે મારે કહેવુ જોઈએ કે, આપણી ભાષાઓ પૂરતી સમૃદ્ધ બને, તેમા ઠીક ઠીક મૌલિક સાહિત્ય સર્જાય તથા વિવિધ વિષયોનુ સર્જનાત્મક અને બૌદ્ધિક ચિન્તન તેમા અભિવ્યક્તિ પામે એ પછી પણ અગ્રેજી સાહિત્યના અભ્યાસની અવગણના કરવાનુ આપણને પાલવશે નહિ, કેમ કે અગ્રેજી આજે સૌથી મહત્ત્વની આતરરાષ્ટ્રિય ભાષા બની છે, અને એમા આવુ પુષ્કળ સાહિત્ય છે એટલુ જ નહિ પણ જગતના સર્વોત્તમ બૌદ્ધિક વ્યાપારોને આવરી લેતુ ખૂબ નવુ સાહિત્ય દર વર્ષે એમા પ્રગટ થાય છે

છેલ્લે, માનવઇતિહાસના અભ્યાસમા પુરાવસ્તુવિદ્યાનુ મહત્ત્વ દર્શાવતુ તથા કોઈ દસ્તાવેજી પુરાવા જે માટે મળતા નથી એવો માનવજાતનો પુરાતન વૃત્તાન્ત ઉકેલવામા પુરાવસ્તુવિદ્યા કેવી રીતે સહાય કરે છે, એ બતાવતુ આ સુદર પુસ્તક તૈયાર કરવા બદલ, ડૉ ર ના મહેતાને હુ અભિનદન આપુ છુ.

જ્યોતીન્દ્ર મહેતા
ઉપકુલપતિ
મ. સ યુનિવર્સિટી
વડોદરા

વડોદરા
તા. ૭ ડિસેમ્બર, ૧૯૬૧

પ્રાસ્તાવિક

માનવ પૃથ્વી પર પોતાનુ જીવન ટકાવી રાખવા માટે પોતાને હાથે અનેક વસ્તુઓનો ઉપયોગ કરે છે આ ઉપયોગ માટે તે કુદરતી વસ્તુઓને સીધી વાપરે છે અથવા તેનો ઉપયોગ કરતા પહેલા તેમા અનેક ફેરફાર કરે છે. આ જીવન-પ્રવૃત્તિને બળે તે પોતાનુ જીવન ટકાવી રાખવા ઉપરાત તેના પોતાના અનેક આચાર, વિચાર, આશા, નિરાશા અને જીવનસઘર્ષના વિવિધ પાસાઓ પર પ્રકાશ પાડે છે. ભૌતિક પદાર્થોનો અનેક રીતે થતા ઉપયોગ, અને તે દ્વારા પોતાના વિચારોનુ પ્રદર્શન માનવપ્રવૃત્તિનું મહત્ત્વનુ અગ છે માનવપ્રવૃત્તિના આ અગને તેની "ભૌતિક સંસ્કૃતિ" કહેવામા આવે છે.

આ ભૌતિક સંસ્કૃતિ ઉપરાત માનવ પોતાના વિચારો, આશા, પ્રેરણા વગેરેના બળે એક વિશિષ્ટ સસ્કૃતિ રચે છે આ સસ્કૃતિ માનવની માનસિક તથા આધ્યાત્મિક ભુમિકા એટલે કે તેના આચાર, વિચાર, ઊર્મિઓ આદિ દર્શાવે છે. આ સસ્કૃતિનો મોટો ભાગ વાણી દ્વારા વ્યક્ત થાય છે. આ સસ્કૃતિનો ઘણો મોટો ભાગ ભૌતિક પદાર્થોમા ઊતરતો નથી, પરતુ કેટલીક વાર તેના કેટલાક અંશો ભૌતિક સ્વરૂપ ધારણ કરીને શિલાલેખો, મૂર્તિઓ, મુદ્રાઓ, માદળિયા, ધાર્મિક ઇમારતો, અત્યેષ્ટિની પદ્ધતિઓ વગેરે દ્વારા દેખાય છે, અને એ રીતે આ બધી વસ્તુઓ ભૌતિક સસ્કૃતિમા વધારો કરે છે

માનવપ્રવૃત્તિના બન્ને અગો—માનસિક અને આધ્યાત્મિક સંસ્કૃતિ અને ભૌતિક સસ્કૃતિ—નું અધ્યયન અને તેનો ઇતિહાસ સમાજશાસ્ત્ર, પ્રાચીન ભાષા-સાહિત્યના અભ્યાસીઓ, પ્રાચીન જાતિઓનુ વર્ણન કરનાર લોકો, ધર્મ તથા તત્ત્વજ્ઞાનના ઇતિહાસલેખકો વગેરે કરતા હોય છે પરંતુ માત્ર માનવની પ્રાચીન ભૌતિક સસ્કૃતિનુ અધ્યયન કરનાર વિદ્યાને પ્રાચીન વસ્તુઓનો અભ્યાસ કરનારી વિદ્યા એટલે કે "પુરાવસ્તુવિદ્યા' કહેવામા આવે છે એ વિદ્યાને બળે પ્રાચીન વસ્તુઓનો અભ્યાસ કરીને તેની મદદથી માનવસસ્કૃતિનો ઇતિહાસ ઉકેલવાનુ કામ પુરાવસ્તુવિદો કરે છે.

પુરાવસ્તુવિદો દ્વારા થતી શોધખોળની માહિતી વર્તમાનપત્રોમા અવરનવર પ્રગટ થતી હોવાથી છેલ્લા થોડા વર્ષોમા આપણા સમાજમા અને વિદ્યાર્થીઓમા

પ્રાચીન વસ્તુઓ તેમ જ પુરાવસ્તુવિદ્યા માટે રસ વધતો જાય છે સમાજમા આ વિષય માટે રસ વધતો જતો હોવા છતા એ વિષય પરત્વે ઘણુ ઓછુ સાહિત્ય જોવામા આવે છે પરતુ પુરાવસ્તુવિદ્યાના કાર્યપ્રદેશ અને કાર્યપ્રણાલી સબધી મૂળભૂત માહિતી આપતા સાહિત્યનુ પ્રમાણ સ્વલ્પ છે.

આવી પરિસ્થિતિમા પુરાવસ્તુવિદ્યાની દેશમા સામાન્ય માહિતી આપવા માટે મૂળગત સિદ્ધાન્તો વિચારો અને કાર્યપદ્ધતિ વર્ણવતા ગ્રથની અત્યંત જરૂર છે જનસમાજમા આ વિષયના મૂળગત વિચારો ફેલાવવા ઉપરાત આપણા વિદ્યાર્થીઓને યથાર્થ સમજ આપવા માટે પણ આવા ગ્રંથની જરૂર છે આજે આપણા વિદ્યાર્થીઓને અગ્રેજીનો પરિચય પાછલી પેઢીઓને મુકાબલે ઘણો ઓછો છે, તેથી અગ્રેજી ગ્રંથોના વાચનમા તથા તેને યોગ્ય રીતે સમજવામા મોટા ભાગના વિદ્યાર્થીઓને મુશ્કેલી પડે છે. આવા વિદ્યાર્થીઓને પુરાવસ્તુ-વિદ્યાના અધ્યયનમા પ્રવેશ કરાવનાર ગુજરાતી ગ્રથની જરૂર જણાતા તે ઊણપ પૂરવાનો આ નમ્ર પ્રયાસ કર્યો છે.

આ ગ્રથમા પુરાવસ્તુવિદ્યાના વિવિધ અગોનો પ્રારભિક ઉલ્લેખ છે. આ તમામ અગો માટે સ્વતત્ર ગ્રથોની અપેક્ષા છે. વળી પુરાવસ્તુવિદ્યાના મૂળગત વિચારોનો પરિચય આપતા આ ગ્રથમા પ્રાચીન વસ્તુઓનો સાગોપાગ ઇતિહાસ આપ્યો નથી; તેને માટે સ્વતંત્ર પુસ્તકો લખવાની ખાસ જરૂર છે.

પ્રસ્તુત ગ્રથમા પુરાવસ્તુવિદ્યાની પ્રક્રિયા, કાર્યપદ્ધતિ અને મૂળગત સિદ્ધાન્તો સમજાવવાનો પ્રયાસ કર્યો છે. અગ્રેજી ભાષામા આ વિષય માટે ઠીક ઠીક સાહિત્ય છે. પરતુ તે ઈંગ્લેન્ડ, અમેરિકા આદિના બીજા દેશોમા થયેલા ક્ષેત્રકાર્ય અને અનુભવને બળે રચાયેલુ હોવાથી તેમા આપવામા આવતા દાખલાઓ ત્યાની પરિસ્થિતિમાથી પ્રાપ્ત થયેલા છે. આ ઉદાહરણો બીજા પ્રદેશના હોવાથી ભારતીય જિજ્ઞાસુને તે ઓછા પરિચિત છે તેથી બને ત્યા સુધી આ ગ્રથમા ભારતીય પુરાવસ્તુ સશોધનમા મળતા દૃષ્ટાન્તો આપ્યા છે, જેથી ગ્રથમા વર્ણવેલા સિદ્ધાન્તો વધારે સરળતાથી સમજી શકાય.

અત્રે ચર્ચવામા આવેલી કાર્યપદ્ધતિનો વિકાસ ધીમે ધીમે થયો છે. આ પદ્ધતિ આજે બહુ માન્ય અથવા લગભગ સર્વમાન્ય છે. પુરાવસ્તુવિદ્યાનુ અધ્યયન પ્રાચીન પદાર્થો મળતા હોય તે સ્થળ પર જઈને કરવામા આવે છે. આ પ્રકારની ક્ષેત્રતપાસ (Field-work) દ્વારા પુરાવસ્તુવિદ્યાનો વિકાસ ઝડપથી અને વ્યવસ્થિત થાય છે, તેથી આ ગ્રથનો મોટો ભાગ ક્ષેત્રતપાસની

કાર્યપ્રણાલી રોકી લે છે. આ ક્ષેત્રતપાસમા સ્થળ-તપાસ અને ઉત્ખનનો ખૂબ મહત્ત્વના હોવાથી આ કાર્ય કેવી રીતે કરવુ એની બને તેટલી વિગતવાર માહિતી આપી છે અને તેથી ઘણાખરા ઉપયોગમા લેવાતા પ્રકારોને આવરી લીધા છે. પરંતુ આ પ્રકરણો માત્ર દિશાસૂચક છે દરેક પરિસ્થિતિમા કાર્યકરે પોતાનો માર્ગ જાતે કાઢવાનો હોય છે તેથી નવા કાર્યકર્તાને ઉપયોગી સૂચનો મળે એ પ્રકારની માહિતી આ ગ્રથમા પૂરી પાડી છે. આ માહિતી તેને આધાર પૂરતી કામ આપશે પરંતુ તેના પોતાના અનુભવે તેણે આ માહિતીમા ઘટતા ફેરફાર કરવાના રહેશે.

પુરાવસ્તુવિદ્યામા ક્ષેત્રતપાસને ગુજરાતીમા ઉતારતી વખતે પરિભાષાનો પ્રશ્ન હલ કરવામા પ્રમાણમા ઓછી મુશ્કેલી નડી છે કારણ કે પ્રત્યક્ષ દેખાતી મોટી વસ્તુઓ માટે ઘણીવાર સ્થાનિક લોકોમા કોઈ કોઈ શબ્દ રૂઢ થયેલા હોય છે, અને તેવા શબ્દોનો ઉપયોગ યથાસ્થાને કર્યો છે લેખકને વડોદરા, ભરૂચ અને સુરત જિલ્લાની ક્ષેત્રતપાસનો ગુજરાતના બીજા ભાગોને મુકાબલે અગત પરિચય વધારે હોવાથી આ પ્રદેશમા વપરાતા શબ્દોનો વિચારદર્શનમા વિશેષે ઉપયોગ કર્યો છે. જ્યા બીજી ભાષાના શબ્દોનુ રૂપાતર કરવાની જરૂર પડી ત્યા મૂળ ગ્રીક કે અગ્રેજી ભાષાના શબ્દોના મૂળ અર્થને વળગી રહેવાને બદલે હાલ જે પારિભાષિક અર્થમા એ શબ્દનો પ્રયોગ કરવામા આવે છે એ અર્થને પોષક શબ્દ વાપરવામા આવ્યો છે. આવા શબ્દો યોજવા માટે ગુજરાતીમા પ્રચલિત શબ્દો તથા સસ્કૃત ભાષામાથી શબ્દો સ્વીકાર્યા છે. આ કાર્ય કરતા પહેલા ગુજરાત યુનિવર્સિટીની પરિભાષા પુસ્તિકા ૧૨ જોઈ લીધી હતી અને તેમા સૂચવેલા યોગ્ય શબ્દો અત્રે સ્વીકાર્યા છે અને જ્યા ફેરફારની જરૂર લાગી ત્યા તેવા સૂચન કર્યા છે. આતરરાષ્ટ્રીય પરિભાષામા સ્વીકારાયેલા રસાયનો માટેના શબ્દો જેમને તેમ રહેવા દીધા છે. આ ગ્રથમા યોજેલા શબ્દોની એક નાની સૂચિ પરિશિષ્ટમા આપી છે.

આખરે આ એક શરૂઆતનો પ્રયોગ છે તેથી તેમા આપેલી શબ્દાવલી આખરી નથી જગતની કોઈ પણ જીવત ભાષામા શબ્દાર્થ જરૂર પ્રમાણે બદલાતા રહે છે તેમ અત્રે વાપરેલી પરિભાષામા ફેરફારો થાય એ સ્વાભાવિક છે. પુરાવસ્તુવિદ્યા એ વિકસતી વિદ્યા છે અને એમા થતા ફેરફારોનો આપણે સ્વીકાર કરતા રહેવો પડશે અને એ રીતે આપણી સમૃદ્ધિ વધારવી પડશે. આ ગ્રથને વધુ ઉપયોગી બનાવવાની દિશામા લેખક, વાચકોના સૂચનોને આવકારે છે, અને આવા સૂચનો વાચક આપશે તો લેખક ઉપકૃત થશે.

પ્રસ્તુત પુસ્તક તૈયાર કરવામા મારા અનેક મિત્રો અને શુભેચ્છકોએ મને અનેક પ્રકારે મદદ કરી છે તે તમામનો હુ ઋણી છુ ખાસ કરીને આ કાર્ય માટે મને સતત પ્રોત્સાહન અને સૂચનો આપવા બદલ હુ ડૉ. ભો. જ સાંડેસરા, ડૉ. ઉમાકાન્ત પ્રે. શાહ, ડૉ સી એમ મહેતા તેમ જ ડૉ સોમાભાઈ પારેખનો ઋણી છુ આ પુસ્તકની પ્રેસકોપી તૈયાર કરવાનુ કામ શ્રી નિરજન માણેકલાલ પંડ્યાએ પરિશ્રમપૂર્વક પાર પાડ્યુ છે તે માટે તેમનો હુ આભારી છુ જોડણી, તથા ભાષાની નજરે પ્રેસકોપી તપાસી જવા માટે ભાઈશ્રી મહેન્દ્રકુમાર દેસાઈ (કવિ કુમાર)નો હું આભાર માનુ છુ આ પુસ્તકની હસ્તપ્રત તપાસીને તેમા અનેક મહત્ત્વના સૂચનો આપવા બદલ ડૉ. મજુલાલ ર. મજમુદારનુ અત્રે ઋણ સ્વીકારું છું.

સદરહુ ગ્રથના ચિત્રો તૈયાર કરવામા મારા સહકાર્યકર્તાઓ શ્રી. રમેશ ખત્રી, શ્રી. દશરથ પંચાલ તેમજ ફોટોગ્રાફર શ્રી રમેશ સુતરીઆનો હું આભારી છુ. દહેરાદુન ફોરેસ્ટ રીસર્ચ ઇન્સ્ટિટયુટ તેમ જ આર્કિયોલોજીકલ સર્વે ઑફ ઇડિયાએ જે ફોટોગ્રાફો આપ્યા છે તે સહકાર બદલ એ સસ્થાઓનો અને પ્રભાસપાટણના પ્રસિદ્ધ સ્થપતિ શ્રી પ્રભાશકર સોમપુરાએ તેઓના કેટલાક બ્લોક્સ ઉપયોગ કરવા આપ્યા તે બદલ તેઓનો પણ હુ ઋણી છુ મારા આ કાર્યમા રસ લઈને મારુ કાર્ય સરળ કરવા માટે તથા તેમા જોઈતી જરૂરી સહાય માટે ડૉ સુબ્રાગવનો હુ આભાર માનુ છું આ પુસ્તક છાપવા માટે યુનિ પ્રેસના સચાલકોએ રાખેલી કાળજી અને ચીવટ બદલ તેમનો અત્રે આભાર માનુ છુ આખરે આ પુસ્તક પ્રસિદ્ધ કરવા માટે મ. સ. યુનિવર્સિટીના ઓરીએન્ટલ ઇન્સ્ટિટયુટના સંચાલકોનો હુ આભારી છુ

કાર્તક શુક્લ એકાદશી,
વિ. સં ૨૦૧૮

રમણલાલ નાગરજી મહેતા.

અનુક્રમ

ચિત્રસૂચિ

* પૃ ૧૦૭ પર 'આ, ૧૬અ' ને બદલે 'આ ૧૬' વાંચવું.

૧. પુરાવસ્તુવિદ્યા (Archaeology)

પ્રાચીન વસ્તુઓનો પરિચય :

આપણે અનેક રીતે જૂની વસ્તુઓ મળતી જોઈએ છીએ. તેમાથી ઘણી વસ્તુઓ જમીનની નીચેથી મળી આવે છે, કારણ કે જમીનની સપાટી પર ફેરફાર થયા કરે છે જમીનની સપાટી પર ફેરફાર કરવાનુ કામ આપણા રોજિંદા જીવનમા આપણે કરીએ છીએ. ખેતી કરવા માટે હળ ફેરવતા, અથવા ખેતરના કાઢા ખોદતા જમીનના તળ પર ફેરફારો થાય છે મકાનો બાધવા માટે પાયાઓ ખોદવાથી, રસ્તા બાધવા, નહેરો બનાવવા કે માટી મેળવવા થતા ખોદકામોથી જમીનની સપાટી પર ફેરફાર થાય છે આવા માનવકૃત ફેરફારોની સાથે વરસાદ, પવન વગેરે પૃથ્વીનુ ધોવાણ કરતા કુદરતી બળો, નિરંતર પૃથ્વીની સપાટી પર ફેરફારો કર્યે જાય છે

આ તમામ કુદરતી કે માનવ પ્રવૃત્તિઓ વડે ઠેકઠેકાણેથી જમીન ખોદાઈ જતા, તેમાથી નીકળતા માટીના વાસણોના ઠીકરા, રમકડા, ઇટોના ટુકડા, જૂના મકાનોના પાયાઓ, ધાતુની મુદ્રાઓ (Coins), મૂર્તિઓ, તામ્રપત્રો, પથ્થરના લેખો, રમકડા, ઓજારો, મૂર્તિઓ, મણકા વગેરે અનેક નાનીમોટી વસ્તુઓ આપણને મળી આવે છે આ વસ્તુઓ જમીનની તળે કયારે અને કેવી રીતે દટાઈ ગઈ, તે કેટલી જૂની છે, વગેરે અનેક પ્રશ્નો સહજ ઊભા થાય છે.

આ ઉપરાત પ્રાચીન અને મધ્યકાલીન સાહિત્યમા તથા લોકકથાઓમા અનેક મોટા નગરોના વર્ણનો આપણને મળે છે પરંતુ એ બધા નગરોનું શુ થયુ? તે કઈ જગ્યાએ હતા? વગેરે પ્રશ્નો આપણી સમક્ષ ઊભા થાય છે. આજે જ્યા કોઈ પ્રકારની વસતી નથી ત્યા દેખાતા અનેક અવશેષો ત્યા કેવી રીતે આવ્યા એ જાણવાની સ્વાભાવિક ઇંતેજારી આપણને થાય છે આવા અનેક કારણોથી દેખાતા પ્રાચીન પદાર્થોનુ જ્ઞાન પ્રાપ્ત કરવાનુ કુતૂહલ સ્વાભાવિક છે આ કુતૂહલને સંતોષવુ એ પુરાવસ્તુવિદ્યાનુ પ્રેરક બળ છે

પ્રાચીન વસ્તુઓ પરથી સૂઝતા વિચારો :

જ્યારે જમીનની તળેથી પ્રાચીન વસ્તુઓ મળી આવે છે, ત્યારે તેમાની

ઠીકરા, ઈંટો વગેરે વસ્તુઓની તો કોઈ પરવા જ કરતું નથી. પરંતુ મૂર્તિઓ મળી આવે ત્યારે ધાર્મિક શ્રદ્ધાવાળા લોકો તેને ચમત્કાર માનીને, તેની પૂજા-અર્ચા કરવામા રાચે છે. લોકકથાની વાતોને સત્ય માનનાર લોકો પ્રાચીન મુદ્રાઓને દટાયેલા ખજાનાના અવશેષો માને છે અને શિલાલેખોને જૂના છૂપા ખજાનાના લેખો માને છે. આ રીતે છાપાઓ ઘણીવાર વિચિત્ર વાતો ફેલાવે છે. તાજેતરમા પ્રગટ થયેલી 'રાક્ષસી દાત'ની વાતમા એટલુ જ તથ્ય હતું કે દાત મળ્યા હતા. તે રાક્ષસના ન હતા પરંતુ હાથીના હતા! ઘણા વર્ષો પહેલા, નાના પથ્થરના ઓજારો વાપરનાર માણસોની શોધ થઈ ત્યારે 'સયાજીવિજય'. જેવા છાપામા "વેંતિયા" માણસની વાત પ્રસિદ્ધ થઈ હતી. તેથીયે ઠીક ઠીક ખળભળાટ મચ્યો હતો. આવી વાતો ખબરપત્રીઓના અજ્ઞાન અને ભૂતકાળને રોમાચક બનાવવાની વૃત્તિથી ફેલાય છે. જે સ્થળોએથી પ્રાચીન પદાર્થો મળી આવે છે તે સ્થળોએ મોટેભાગે અનેક દંતકથાઓ પ્રચલિત હોય છે. આ દંતકથાઓ મોટે ભાગે રામાયણના, મહાભારતનાં કે પૌરાણિક જાણીતા પાત્ર સાથે સંબંધ ધરાવતી હોય છે. તો બીજી કેટલીક કથાઓ સાધુઓના ચમત્કારથી થયેલા સર્જન કે નાશનું વર્ણન કરતી હોય છે. કેટલીક વાર આ કથાઓમા સ્થાનિક ઇતિહાસના અંશો છુપાયેલા હોય છે. આ તમામ વાર્તાઓ તથા દંતકથાઓ કે આખ્યાયિકાઓનુ ધ્યેય જે તે સ્થળની મહત્તા દર્શાવવાનુ હોય છે તેમા કલ્પના, સ્થાનિક ભાવના, ગૌરવની માન્યતા, રીતરિવાજ, વીરપૂજા અને સ્થાનિક ઇતિહાસના મહત્ત્વના મિશ્રણો જોવામાં આવે છે આ કથાઓના પાઠાતરો પણ પ્રચલિત હોય છે. પરતુ એ તમામ મતભેદો આખરે તો જે તે સ્થળની પ્રાચીનતા અને મહત્તા સ્થાપિત કરવા તરફ જ જતા હોય છે, અને સાથે સાથે જે તે સમાજ સમજી શકે એવો ઇતિહાસ આપવાનુ કાર્ય આ તમામ વાર્તાઓ કરતી હોય છે. તેથી તેની તરફ દુર્લક્ષ સેવવા જેવુ નથી

જગતમા દેવ અને દૈવી શક્તિથી તમામ કાર્ય થાય છે એમ માનનાર સમાજમા જ્યારે પ્રાચીન પદાર્થો મળી આવે ત્યારે પદાર્થોને દેવ અથવા યક્ષ, રાક્ષસ, પિશાચ વગેરે કોઈ માનવેતર લોકોએ તૈયાર કર્યા હશે એવી કલ્પના કરવામા આવે છે પરંતુ પ્રાચીન યુગમા જીવતા માણસો પોતાના ઉપયોગ માટે અનેક વસ્તુઓ બનાવતા હશે એવુ પણ માનવામા આવે છે. આ વસ્તુઓના દટાયેલા અવશેષો આજના અનેક પ્રકારે થયેલા ખોદકામોમાંથી મળી આવે છે. આ રીતે મળેલી વસ્તુઓ માનવકૃત છે એ સિદ્ધ હકીકત છે.

પ્રાચીન યુગમા જીવતા માણસોએ બનાવેલી વસ્તુઓ આકસ્મિક રીતે મળી આવે ત્યારે તેની ઉત્પત્તિ, બનાવટ વગેરે પર વિચાર કરવો અને તેનો સગ્રહ કરવો એ કુતૂહલ સ્વભાવિક રીતે દરેકને થાય છે. પરંતુ એ કુતૂહલને શાસ્ત્રીય સ્વરૂપ આપવાના પ્રયત્નના પરિપાક રૂપે પુરાવસ્તુવિદ્યાનો વિકાસ થયો છે.

પુરાવસ્તુવિદ્યાનું ધ્યેય :

પુરાવસ્તુવિદ્યા પ્રાચીન માનવકૃત વસ્તુઓનો (Human artifacts) અભ્યાસ કરે છે પરતુ તેનુ ધ્યેય, આ પદાર્થોના અધ્યયનને આધારે પ્રાચીન માનવસમાજનું ચિત્ર ખડુ કરીને માનવસમાજનો ઇતિહાસ તૈયાર કરવાનુ છે. આમ પ્રાચીન માનવકૃત વસ્તુઓના અધ્યયનના બળે માનવસમાજનો ઇતિહાસ તૈયાર કરવાનું ધ્યેય રાખનાર શાસ્ત્ર માત્ર આકસ્મિક મળી આવતા પદાર્થો પર આધાર રાખી શકે નહી. તેથી પુરાવસ્તુવિદ્યાનુ અધ્યયન કરનારને, પ્રાચીન પદાર્થોને વ્યવસ્થિત રીતે શોધી કાઢવાનુ, તે પદાર્થો કયા સ્થળેથી અને કેવી પરિસ્થિતિમા મળી આવે છે તેની સપૂર્ણ નોધ કરીને પ્રાચીન પદાર્થો મળી આવે એ સ્થળ પરના તમામ અનુષગિક પુરાવાઓ ભેગા કરવાનુ, અને આ સમગ્ર અભ્યાસ દ્વારા જે તે પ્રદેશમા રહેતા માણસોનો આનુપૂર્વીય કાળક્રમાનુસાર (Chronological) ઇતિહાસ એકત્ર કરવાનુ કામ કરવુ પડે છે.

આમ, પુરાવસ્તુવિદ્યાની કાર્યમર્યાદા તરીકે માનવ-ઇતિહાસનુ તેના વિશાળ અર્થમા આલેખન કહી શકાય; અને તેના સાધનોમા માનવકૃત પ્રાચીન વસ્તુઓ-નો, તેના પ્રાપ્તિસ્થાનોના અભ્યાસ સમેત, સમાવેશ થાય છે આ સાધનોની વિશેષતા અને મર્યાદા બન્ને ય છે

પુરાવસ્તુવિદ્યા અને ઇતિહાસ :

પુરાવસ્તુવિદ્યાનો કાર્યપ્રદેશ સ્થળમર્યાદા તેમ જ સમયમર્યાદામા ઘણો વિશાળ છે. આ શાસ્ત્ર માનવ ઇતિહાસ આલેખવાનુ કામ કરે છે તેથી તેને રૂઢ અર્થમા ઇતિહાસ એટલે ‘ઇતિહ આસ’=‘પહેલા આમ હતુ’ એમ કહેવામા આવે છે, એની સાથે સરખાવતા ઇતિહાસના સાધનોની મર્યાદા ઘણી સ્પષ્ટ થાય છે ઇતિહાસ દતકથાઓ, આખ્યાયિકાઓ અને લેખી પુરાવા પર આધાર રાખે છે જગતમા લખાણનો વિકાસ પ્રમાણમા મોડો છે ભારતમા આજસુધી ઘણા લેખો મળ્યા છે. સિંધુ નદીની સસ્કૃતિના લેખો હજુ સુધી વંચાયા નથી તેથી વચાયા હોય એવા લેખો આશરે ૨૩૦૦ વર્ષ કરતા વધારે જૂના નથી.

ઇંગ્લેંડનો લખાણોમા ઉલ્લેખ ૨૧૦૦ વર્ષ કરતા જૂનો નથી. અમેરિકાનો લિખિત ઇતિહાસ માત્ર ૫૦૦ વર્ષનો છે. જ્યારે બહુ જૂના ગણાતા ઇજિપ્તનો લિખિત ઇતિહાસ આશરે ૫૦૦૦ વર્ષ જૂનો છે. પ્રાચીન સુમેરનો ઇતિહાસ પણ લગભગ આટલો જ પ્રાચીન છે.

આ પ્રાચીન લેખો શિલાઓ પર, માટી પર કે ધાતુના પદાર્થ પર હોય છે, અને તેની શોધ કરવાનુ કામ પુરાવસ્તુવિદ્યાએ કર્યું છે. પ્રાચીન લખાણો પ્રમાણમા બહુ અલ્પ સખ્યામા મળે એ સહજ છે. આજે પણ આપણે તમામ વાગ્વ્યાપાર લખાણોમા ઉતારતા નથી, અને લખાણમા ઉતારેલું તમામ સાહિત્ય છપાતુ નથી છપાયેલા પુસ્તકોને સાચવવામા ન આવે તો તેનુ આયુષ્ય કેટલુ ગણાય? વળી જગતમા વસતી અનેક જાતિઓ પૈકી ઘણી હજુ નિરક્ષર છે. માત્ર લિખિત પુરાવાઓ પર આધાર રાખવાનો હોય તો જગતની તમામ નિરક્ષર જાતિઓનુ અસ્તિત્વ દેખાય જ નહીં, અને ઉપર દર્શાવ્યુ તેમ સાક્ષર જાતિઓમા પણ તત્કાલીન ઘણુ ઓછું સાહિત્ય અસ્તિત્વ ધરાવતુ હોય છે; તેથી માત્ર લિખિત પુરાવાઓને બળે આપણને જે જ્ઞાન મળે છે તે ઘણુ મહત્ત્વનુ હોવા છતા ઘણુ અધૂરું છે એમ નિર્વિવાદપણે કહી શકાય.

આ ઐતિહાસિક સાધનોને લીધે જે જ્ઞાન મળે છે તેમા પુરાવસ્તુવિદ્યા ઘણો વધારો કરી શકે છે એ હકીકત ભારતીય ઇતિહાસ જોતા સ્પષ્ટ થાય છે ભારતના ઇતિહાસના અશ્મયુગો (Stone Ages) સિંધુ નદીની સસ્કૃતિ અને તામ્રાશ્મ કાળની (Chalcolithic Age) હકીકતો, પ્રાચીન રાજવશોની હકીકતો તથા સ્થાપત્ય (Architecture), શિલ્પ, (Sculpture) મુદ્રાશાસ્ત્ર (Numismatics) વગેરે વિષયોના પ્રકરણોથી સભર દેખાતા ગ્રથોમાથી પ્રાપ્ત થતી ઘણી સામગ્રી, પુરાવસ્તુવિદ્યાના પ્રયત્નોનુ ફળ છે. આ જ રીતે ઇજિપ્ત, મેસોપોટેમિયા, ગ્રીસ, રોમ, યુરોપ, અમેરિકા તથા એશિયાના વિવિધ દેશોમા વસતા પ્રાચીન કાળના લોકોના જીવનની ઘણી માહિતી પુરાવસ્તુવિદ્યાએ પ્રકાશિત કરી છે

પુરાવસ્તુવિદ્યા અને બીજાં શાસ્ત્રો :

દરેક દેશમા લિખિત પુરાવાઓ મળે તે પહેલાના માનવ ઇતિહાસ માટેની સામગ્રી પુરાવસ્તુવિદ્યા જ આપે છે આ કાર્ય માટે પુરાવસ્તુવિદ્યાને બીજા જુદા જુદા જ્ઞાનના ક્ષેત્રો સાથે સંપર્ક સાધવો પડે છે પુરાવસ્તુવિદ્યાને આનુષગિક સહાય કયા શાસ્ત્રોમાથી (આ. ૧) મળે છે એની રૂપરેખા નીચે આપી છે :

પુરાવસ્તુવિદ્યા અને ભાષા, સાહિત્ય તથા લોકબોલી :

પ્રાચીન વસ્તુઓની જે પ્રદેશમા શોધ કરવી હોય કે માહિતી મેળવવી હોય તેને માટે જે તે પ્રદેશની ભાષા બોલી તથા જે ભાષામા આ વિષયનુ ખેડાણ થયુ હોય તેનુ જ્ઞાન મેળવવુ એ અત્ય ત જરૂરી છે. ભાષા કે બોલી એ માત્ર વિચારનુ વાહન નથી પર તુ જે તે પ્રજાનો સ સ્કારવારસો સ ગ્રહી રાખનાર પ્રબળ સાધન છે ભાષાજ્ઞાનથી આખી પ્રજાના રીતરિવાજ, ઇતિહાસ વગેરેની માહિતી પ્રાપ્ત થવા ઉપરાત જે તે પ્રદેશના લોકો સાથે પ્રત્યક્ષ પરિચય કેળવીને તે પ્રદેશની સ સ્કૃતિ તથા તેના ઇતિહાસનુ જ્ઞાન મેળવી શકાય છે સ્થાનિક ભાષાનુ જ્ઞાન, પુરાવસ્તુવિદ્યાના અધ્યયન માટે કરવાની ક્ષેત્ર-તપાસ વખતે અત્ય ત જરૂરી છે તેમ જ અધ્યયનમા ઉત્પન્ન થતા ઘણા કોયડાઓનો ઉકેલ લાવવામા તે ઉપયોગી નીવડે છે તદુપરાત પુરાવસ્તુવિદ્ તેની પ્રવૃત્તિથી સ્થાનિક લોકોને વાકેફગાર કરીને તેની તરફના આ શ કાના વાતાવરણને તે ઘણે અ શે દૂર કરી શકે છે

સ્થાનિક ભાષાનુ જ્ઞાન જે તે પ્રદેશના રીતરિવાજ જાણવા માટે ખૂબ જરૂરી છે આપણે જે પ્રદેશમા કામ કરતા હોઈએ તે પ્રદેશના રીતરિવાજનુ જ્ઞાન ન હોય તો આપણા કામમા વિક્ષેપો પડે છે આથી જે પ્રદેશમા આપણે કામ કરતા હોઈએ તે પ્રદેશના જરૂરી રીતરિવાજનુ જ્ઞાન વાચન દ્વારા કે પ્રત્યક્ષ પરિચય દ્વારા મેળવી લેવાથી આપણુ કાર્ય સરળ થાય છે.

પુરાવસ્તુવિદ્યા અને લિપિ :

સ્થાનિક ભાષા અને રીતરિવાજ ઉપરાત આપણા કાર્ય-પ્રદેશમા પ્રચલિત પ્રાચીન તેમ જ અર્વાચીન લિપિઓનુ જ્ઞાન પણ એટલુ જ જરૂરી છે ઐતિહાસિ પુરાવસ્તુવિદ્યાના અધ્યયનમા લિપિ અને ભાષાજ્ઞાન સિવાય આપણે ગતિ કરી શકતા નથી લિપિના અજ્ઞાનને લીધે પ્રાચીન સમાજની ઘણી માહિતી આપણને મળતી નથી દાખલા તરીકે સિંધુ નદીની સ સ્કૃતિવાળા સ્થળો પરથી મળી આવતી મુદ્રાઓ પરના લખાણો તે લિપિના જ્ઞાન સિવાય હજુ અણઉકેલ્યા છે અને તેને લીધે કેટલી બધી સ ભાવનાઓ તથા મતમતાતરો નજરે પડે છે લિપિશાસ્ત્રના વિકાસને પરિણામે પ્રાચીન લખાણો ઉકેલી શકાય છે અને તેથી તેમાની માહિતીનો ઉપયોગ કરી શકાય છે

પુરાવસ્તુવિદ્યા અને ભૂગોળ :

પુરાવસ્તુવિદ્યામા માનવકૃત વસ્તુઓ પરિશ્રમપૂર્વક શોધી કાઢવી પડે છે આ શોધ પુસ્તકાલયમા કે એક સ્થળે બેસીને થતી નથી. તેને માટે ઠેરઠેર પરિ-

ભ્રમણ કરવુ પડે છે. તેથી પુરાવસ્તુવિદ્દને તેના અભ્યાસના પ્રદેશની ભૂગોળનું સંગીન જ્ઞાન હોવુ આવશ્યક છે. પ્રાચીન સ્થળોએ પહોચવાના માર્ગો, તથા એ સ્થળો કયા પથરાયેલા છે. એ પ્રદેશની આબોહવા, ભૂરચના (formation of soils), ભૂસ્વરૂપ (Geo-morphology), ભૂસ્તર (Geology), જલાશયો, વનસ્પતિ, ખડકો તથા તેનુ સ્થાન અને આજુબાજુના પ્રદેશો સાથેના સંબંધોની પૂરતી માહિતી સિવાય, સંશોધન દરમિયાન મળતા સ્થળો અને પદાર્થો કેવા બળોની અસર નીચે હતા તેની ઓછીવત્તી હકીકતો મળે છે મનુષ્યના પોતાના વસવાટ દરમિયાન જે તે પ્રદેશના ભૌગોલિક પરિબળોએ (Geographical factors) કેવી સ્થિતિ સર્જી હતી અને તેનો માનવે પોતાની બુદ્ધિ અને પરિશ્રમ વડે કેવી રીતે સામનો કર્યો હતો એ હકીકતોનુ જ્ઞાન ભૂગોળના સાદ્યંત અધ્યયન સિવાય શકય નથી.

ભૂગોળના જ્ઞાનમા નકશાઓ ઉકેલવા અને સમજવા અને તે રીતે જે પ્રદેશના નકશાઓ મળતા હોય તેનાથી પરિચિત થવુ તથા જે પ્રદેશના નકશા ન હોય ત્યા જરૂરી નકશા બનાવી લેવાની કળા હસ્તગત કરવાની ઘણી જરૂર છે કારણ કે પુરાવસ્તુવિદ્દને માટે તેણે પોતે કરેલા સંશોધનોના પરિણામો યોગ્ય રીતે નકશા પર મૂકવાની તથા એ નકશાઓ વડે પોતાની માન્યતા રજૂ કરવાની આવશ્યકતા છે પરિણામે નકશા દોરવા, તેને સમજવા અને તે દ્વારા પોતાના વિચારો રજૂ કરવા એ તેને માટે અનિવાર્ય છે.

પુરાવસ્તુવિદ્યા અને ભૂસ્તર :

ભૂગોળના જ્ઞાન ઉપરાત પુરાવસ્તુવિદ્દને ભૂસ્તર પર ઘણો આધાર રાખવો પડે છે. પથ્થરની બનતી વસ્તુઓમા વપરાયેલ પથ્થરને ઓળખવા પડે છે, તથા માનવકૃત વસ્તુઓ કયા ખડકો, નદીની ભેખડો (Cliff) અગાસીઓ (Terraces), સમુદ્રના કિનારાઓ આદિ સ્તરોમાથી મળે છે તેની માહિતી પ્રાપ્ત કરવી પડે છે માનવકૃત વસ્તુઓ જે થરો (Strata)માથી મળે એ થરો કેટલા પ્રાચીન છે એ નક્કી કરીને સાપેક્ષ સમયાકન (Relative Chronology) કરવા માટે ભૂસ્તરની માહિતી જરૂરી છે પ્રાચીન માનવકૃત વસ્તુઓ પ્રમાણમા નવા થરોમા મળતી હોવાથી, એ જુદા જુદા થરોની રચના કેવી રીતે થાય છે એનુ જ્ઞાન પુરાવસ્તુવિદ્દને આવશ્યક છે. પુરાવસ્તુવિદ્યાના ઉત્ખનનોમા, થરરચનાના સિદ્ધાતો ભૂસ્તરના સિદ્ધાન્તોને અનુસરતા હોવાથી ભૂસ્તરની થરરચનાના સિદ્ધાન્તોનુ જ્ઞાન પુરાવસ્તુવિદ્દને ઘણી રીતે મદદરૂપ થઈ પડે છે.

જમીનનુ બંધારણ કેમ થાય છે તે તથા જમીનના બંધારણની અથવા ભૂરચનાની સારી માહિતી, પુરાવસ્તુવિદ્યામા મળતી ઘણી વસ્તુઓના કાળક્રમ તથા તેની પરિસ્થિતિ વગેરેની ઘણી માહિતી પૂરી પાડે છે તેથી જમીનના બંધારણનો સારો ખ્યાલ પુરાવસ્તુવિદ્‌ને હોવો જોઈએ.

પુરાવસ્તુવિદ્યા અને ઉદ્યોગો :

આ પ્રકારની હકીકતો ભેગી થયા પછી થતા સંશોધનના પ્રયત્નોમા પ્રાચીન માનવકૃત વસ્તુઓ શોધી કાઢવાની હોવાથી પ્રાચીન માનવકૃત વિવિધ વસ્તુઓની બનાવટ અને સંભવિત ઉપયોગ પર ધ્યાન આપવુ પડે છે આ બાબત પર કાબૂ મેળવવા માટે જુદાજુદા પદાર્થોની બનાવટમા વપરાતી કાચી ધાતુ અને કાચા પદાર્થો, વસ્તુઓ બનાવવાની પદ્ધતિ તથા પદાર્થોના સ્વરૂપોનો સર્વથા યથાયોગ્ય ખ્યાલ હોવો જરૂરી છે જે તે પ્રદેશમા મળતી માનવકૃત વસ્તુઓનો ઇતિહાસ ઉકેલવાનુ કામ પુરાવસ્તુવિદે કરવાનુ હોવાથી અનેક વસ્તુઓની રચના અને કાળનો ખ્યાલ મેળવવો જરૂરી છે. વસ્તુઓની કાળગણના માટે પૂરતી કાળજી રાખીને તથા પ્રાચીન વસ્તુઓને બરાબર પારખીને તેનો ઇતિહાસ ગોઠવવો પડે છે તેથી જે પ્રદેશમા તે કામ કરતો હોય તે પ્રદેશની વર્તમાન-ભૌતિક સંસ્કૃતિનો, વર્તમાનકાળમા ઉપયોગમા આવતી વસ્તુઓની બનાવટ, આયાત-નિકાશ વગેરેનો પ્રથમ ખ્યાલ હોવો જરૂરી છે વર્તમાન ભૌતિક સંસ્કૃતિનો ખ્યાલ ન હોય તો પ્રાચીન પદાર્થો પારખવામા મુશ્કેલી પડે છે તેથી જૂના પદાર્થોને નવા અથવા નવા પદાર્થોને જૂના ગણવાની ભૂલો થાય છે. તદ્દન નવા પ્રદેશની શોધને માટે આ પ્રકારની સાવચેતી રાખવી એ ખૂબ જરૂરી છે જે પ્રદેશમા પુરાવસ્તુવિદ્યાનુ ખોદાણ થયુ હોય એવા પ્રદેશમા થયેલા કામને પરિણામે શોધાયેલી વસ્તુઓનુ પ્રત્યક્ષ જ્ઞાન સંગ્રહાલયમાથી તથા પુરાવસ્તુવિદ્‌ પાસેથી મેળવી લેવુ પડે છે તદુપરાત પ્રાચીનકાળમા જુદાજુદા પદાર્થો કેવી રીતે બનતા તથા તેનો કેવો ઉપયોગ હતો તે બાબત માહિતી મેળવવા માટે પદાર્થો બનાવવાની પ્રાચીન રુઢિગત શૈલીનો અભ્યાસ કરવો જરૂરી છે તેને માટે આધુનિક યુગમા રૂઢિગત રીતે કામ કરતા કારીગરો પાસેથી પ્રત્યક્ષ અભ્યાસ દ્વાર માહિતી પ્રાપ્ત કરી હોય તો આપણુ કામ સરળ બને છે. આ જાતની પ્રાચીન પદ્ધતિએ આજે આપણે ત્યા કુંભારો, વણકરો, લુહારિયા, સલાટો વગેરે કામ કરતા હોય છે. તેમની કાર્યપદ્ધતિનો અભ્યાસ પ્રાચીન કલાકારીગીરી માટે મહત્ત્વની માહિતી આપે છે. પરંતુ આ લોકો

પોતાની કારીગરીમા નવા અંશો દાખલ કરતા હોય છે તેથી તેમણે દાખલ કરેલા નવા અને જૂના અંશોનો યથાર્થ ખ્યાલ મેળવવો જરૂરી છે જો પ્રત્યક્ષ અભ્યાસ શક્ય ન હોય તો પ્રાચીન કારીગીરીની માહિતી આપના ગ્રંથો જોઈ લેવા જોઈએ. આવા પ્રત્યક્ષ જ્ઞાનને અભાવે, પ્રાચીન વસ્તુઓ મળે ત્યારે તેને માટે યોગ્ય કલ્પના આવી શકતી નથી, પરંતુ ઉપર જણાવ્યા મુજબ તરંગો પર લોકો ચડી જાય છે, અને તેથી લોકકથા જેવુ બ્યાન થાય છે

પુરાવસ્તુ, રેખાંકનો અને ફોટોગ્રાફીનાં સાધનો :

જ્યારે પ્રાચીન પદાર્થો મળે ત્યારે તેના ચિત્રો બનાવવા માટે ચિત્રકલા તથા ફોટોગ્રાફીનુ પૂરતુ જ્ઞાન હોવાની જરૂર છે આવા ચિત્રો બનાવવા માટે તથા જમીનના નકશાઓ બનાવવા માટે, જમીનની માપણી કરવા માટે, પ્લેઈન ટેબલ, એબની લેવલ, પ્રિઝમેટિક કંપાસ વગેરે જમીન માપવાના સાધનોનો ઉપયોગ કેમ કરવો એની માહિતી હોવાની જરૂર છે જ્યારે કોઈ સ્થળનુ ઉત્ખનન કરવુ હોય ત્યારે ખાઈ કેમ નાખવી, તે તૂટી ન પડે એવી કાળજી રાખીને તેનુ ઉત્ખનન કેમ કરવુ વગેરે ઇજનેરી કામોની પણ માહિતી હોવાની જરૂર છે

પુરાવસ્તુવિદ્યા અને રસાયણશાસ્ત્ર :

પુરાવસ્તુવિદ્યાના અધ્યયનમા મળતા અનેક પદાર્થો જ્યારે મળી આવે ત્યારે તે કટાઈ ગયેલા કે નાશ પામી જાય એવી સ્થિતિમા મળે છે આ પદાર્થો-ને સાચવીને કેમ બહાર કાઢવા, તેને કેમ સાફ કરવા તથા તેને કેમ સાચવવા વગેરે રાસાયણિક પ્રક્રિયાનુ જ્ઞાન હોવુ જોઈએ તદુપરાંત મોટા મકાનો તથા ન લઈ જવાય એવા મોટા કે ભારે પદાર્થોને સ્થળ પર કેમ સાચવવા વગેરે પ્રશ્નો હલ કરવા માટે જરૂરી રાસાયણિક તથા ઇજનેરી જ્ઞાનની આવશ્યકતા છે

પુરાવસ્તુવિદ્યા અને જીવશાસ્ત્ર તેમ જ પદાર્થવિજ્ઞાન :

પુરાવસ્તુવિદ્યાના સંશોધનોમા પ્રાચીન માનવકૃત વસ્તુઓ પ્રાપ્ત થતી હોય તે જ થરમાથી માનવના તેમજ અનેક પશુપંખીના હાડપિંજરો કે તેના અવશેષો શંખ, છીપોલી વગેરે તથા કેટલાક સંયોગોમા વનસ્પતિજન્ય પદાર્થો પણ સચવાયેલા મળી આવે છે. આ પદાર્થો પારખવા માટે તથા તેની મદદથી કાલનિર્ણય કરવા તથા તત્કાલીન પરિસ્થિતિની કેટલીક માહિતી મેળવવા માટે વનસ્પતિશાસ્ત્રી તથા પ્રાણીશાસ્ત્રીની જરૂર પડે છે કાલગણના માટે રેડિયો-એક્ટિવ કે પ્રાચીન ચુંબકીય પદ્ધતિની ગણત્રી માટે પદાર્થવિજ્ઞાનની જરૂર પડે છે.

પુરાવસ્તુવિદ્યા સમન્વય અને સહકાર :

આ રીતે પ્રાચીન સમાજે વારસામાં મૂકેલા ભૌતિક પદાર્થોના અવશેષોને (material remains) આધારે અધ્યયન કરવાનુ હોવાથી અનેક જ્ઞાન અને વિજ્ઞાનના વિવિધ પાસાઓની **પુરાવસ્તુશાસ્ત્રીને** સારી માહિતી હોવી જોઈએ કોઈ એક વ્યક્તિ તમામ વિષયોનું પ્રત્યક્ષ જ્ઞાન ધરાવી શકે નહી, તેથી આ વિષયમા કામ કરનારને જુદા જુદા ક્ષેત્રોના નિષ્ણાતોના સહકારની અપેક્ષા રહે છે. આ પ્રકારના સહકાર સિવાય પુરાવસ્તુવિદ્યાનો વિકાસ થવાનો સભવ મર્યાદિત છે. જુદા જુદા વિષયોના નિષ્ણાતોના સહકારથી પ્રાચીન સમાજની જીવનલીલાના અનેક પ્રકરણોની સુરેખ ભાત ઉપજાવીને આધુનિક સસ્કૃતિએ પહોચવામા માનવીએ કરેલા પ્રયત્નની રૂપરેખા તૈયાર કરવાનો પ્રયાસ પુરાવસ્તુ-વિદ્યા કરે છે.

પુરાવસ્તુવિદ્યા અને સંભાવનાઓ :

આ પ્રયાસમા ભૌતિક પદાર્થોના સંશોધનોનુ ધ્યેય સત્ય માહિતી પ્રાપ્ત કરવાનુ હોવાથી, જેમ જેમ નવી દૃષ્ટિ ઊઘડતી જાય છે તેમ તેમ જૂની પેઢીના કામોમા નવુ જ્ઞાન ઉમેરાતુ જાય છે સાચી માહિતી પ્રાપ્ત કરવાના હેતુથી પુરાવસ્તુવિદ્યાનુ અધ્યયન થાય છે તેથી પુરાવસ્તુવિદ્‌ને જે માહિતી મળે છે તે યથાયોગ્ય રીતે છુપાવ્યા કે બદલ્યા વગેરે રજૂ કરીને તેના આધારે શકય તે સભાવનાઓ રજૂ કરવી જોઈએ. તદુપરાત જ્યારે નવી માહિતી પ્રાપ્ત થાય ત્યારે જૂની સભાવનાઓમા ફેરફાર કરવાની જરૂર પડે ત્યારે તેવા ફેરફારો કરવામા સંકોચ રાખવાની આ વિકસતા વિજ્ઞાનમા જરાપણ જરૂર નથી.

પુરાવસ્તુવિદ્યાની મર્યાદાઓ :

આ સ્થળે, પુરાવસ્તુવિદ્યાની શક્તિની સાથે તેની મર્યાદાઓનુ પણ નિરૂપણ કરવાથી એ વિદ્યા વિષે સુરેખ ખ્યાલ આવશે પુરાવસ્તુવિદ્યાએ છેલ્લા સોએક વર્ષમા ઘણી સિદ્ધિઓ પ્રાપ્ત કરી છે, અને તેનાથી પ્રાચીન માનવો વિષેના આપણા વિચારોમા ઘણો વધારો થયો છે. પરતુ માનવકૃત વસ્તુઓનો અભ્યાસ કરતું આ શાસ્ત્ર વિવિધ વિચારોના વિકાસનો, તત્ત્વજ્ઞાન અને ધર્મનો ખ્યાલ લિખિત સાહિત્ય જેટલો આપી શકતુ નથી. વળી ઘણી ભટકતી જાતો પાસે લાબો સમય ટકે એવી સામગ્રી મળતી નથી તેથી તેમના અવશેષો ન મળતા આવી પ્રજા વિષે પુરાવસ્તુવિદ્યા કઈ માહિતી આપી શકતી નથી. એટલુ

જ નહીં પરંતુ એવી પ્રજાએ સંસ્કૃતિસર્જનમાં કેવો અને કેટલો ફાળો આપ્યો એ પ્રશ્ન અનુત્તર રહે છે પ્રાચીન સમાજની બૌદ્ધિક, રાજકીય આદિ પરિસ્થિતિ પર પણ આ શાસ્ત્ર ઘણો મર્યાદિત પ્રકાશ ફેંકી શકે છે. આ શાસ્ત્ર જ્યાં સંપૂર્ણ નિરક્ષર જાતિઓના અથવા જેના પર કંઈ લખાણ ન હોય એવા અવશેષોનો અભ્યાસ કરતું હોય છે, ત્યા એ અવશેષો બનાવનાર જાતિઓનાં નામો, તેમની ભાષા આદિ વિષે કોઈ પણ પ્રકારનો ઉલ્લેખ સૂચવી શકતું નથી. આ પ્રકારના અવશેષો અમુક જાતિના—આર્યોના કે દ્રવિડોના—છે એમ કહેવામા લેખકની કલ્પના સિવાય બીજું કોઈ ઝાઝું તથ્ય હોતું નથી. આ શાસ્ત્ર પ્રાચીન જાતિઓ અને સમાજોના પડછાયારૂપ તેની કૃતિઓ જોઈ શકે છે પણ એ પડછાયા પરથી મૂળ જાતિના નામ તે શોધી શકતું નથી. અમુક અવશેષો અમુક જાતિના છે એ કથન પુરાવસ્તુવિદ્યાના અવશેષો અંગેનો કાળક્રમ જોઈને, બીજા કોઈ શાસ્ત્ર, ઇતિહાસ, પુરાણાદિમા વર્ણવેલા કાળનિર્ણય, સ્થળ વગેરે સાથે કોઈ સામ્ય જણાય તો તેને સારૂપ્ય માનીને થયેલું અનુમાન જ છે એ હકીકત ધ્યાનમા રાખવાથી આપણી દૃષ્ટિ સ્થિર અને વ્યવસ્થિત રહે છે. પ્રાચીન લખાણો મળે અને તેમા જાતિઓના નામો હોય તો તે પરથી મળતી માહિતી ચોક્કસ પ્રકારની હોય છે એ ભૂલવું નહીં, પરંતુ તેમા એ જાતિના મહત્ત્વ પ્રદેશ વગેરે માટે ઘણી વાર અચોક્કસતા રહે છે. તેથી આવા અભ્યાસમા પૂરક સાધન તરીકે પુરાવસ્તુવિદ્યાનો કાળજીપૂર્વક ઉપયોગ કરવો ઇષ્ટ છે.

પુરાવસ્તુવિદ્યાના વિભાગો :

પ્રાચીન માનવકૃત વસ્તુઓ પરથી પ્રાચીન સમાજનુ અધ્યયન કરનાર પુરાવસ્તુવિદ્યા એક અને અવિભક્ત વિષય નથી, પરંતુ જુદા જુદા-દેશ પરત્વે તેના વિભાગો પડે છે આ જુદા જુદા દેશ પરત્વે પડતા વિભાગો ઉપરાત ભિન્ન ભિન્ન કાળ અને પરિસ્થિતિ પ્રમાણે તેના જુદા પ્રકારના વિભાગો પાડવાનો ચાલ છે સામાન્ય રીતે તેના પ્રાગૈતિહાસિક (Prehistoric) અને ઐતિહાસિક (Historic) એવા બે ભાગ પાડવામાં આવે છે જે પ્રદેશમાથી લખાણો મળવાની શરૂઆત થાય ત્યાર પછીની પુરાવસ્તુવિદ્યાને ઐતિહાસિક પુરાવસ્તુવિદ્યા કહેવામા આવે છે. ભારતની પુરાવસ્તુવિદ્યાના ઐતિહાસિક વિભાગની શરૂઆત ઈ. સ. પૂર્વે છઠ્ઠી સદીથી થાય છે, પરંતુ સિંધુ નદીની સંસ્કૃતિના અવશેષોમાથી મળેલી મુદ્રાઓનુ વાચન થાય તો તે ઈ. સ. પૂર્વે

ત્રીજી સહસ્રાબ્દી જેટલો પ્રાચીન ગણાય આ યુગ પહેલાનો માનવ ઇતિહાસ પ્રાગિતિહાસ ગણાય છે. આ કાળની તમામ હકીકતો પુરાવસ્તુવિદ્યાના અધ્યયનથી પ્રાપ્ત થયેલી હોય છે. ઐતિહાસિક અને પ્રાગૈતિહાસિક કાળના આ વિભાગો અધ્યયન પૂરતા જ છે. આ બને વિભાગો વડે પુરાવસ્તુવિદ્યા માનવ જીવનનો સાદ્યંત ઇતિહાસ આપવાનો પ્રયત્ન કરે છે તેથી આ બંને વિભાગો જગતમા અમુક જ કાળથી ચાલુ થયા તથા બંનેના અધ્યયનના ધ્યેયમા પણ મૂળભૂત ભેદ છે એમ માનવાની જરૂર નથી માત્ર ઐતિહાસિક યુગમાં લખાણોની મદદથી માનવકૃત અવશેષોની ઘણી વધારે માહિતી મળે છે

ઐતિહાસિક પુરાવસ્તુવિદ્યામા કળા, સ્થાપત્ય વગેરેના ઇતિહાસની ઘણી મદદ મળે છે, પરંતુ આ કાળમા ઘણી માહિતી માત્ર પુરાવસ્તુવિદ્યાના બળે મળે છે તેથી જુદા જુદા દેશમા વિશિષ્ટ કાળ કે વિષયને અનુલક્ષીને પુરાવસ્તુવિદ્યાના વિભાગો થાય છે. ઔદ્યોગિક પુરાવસ્તુવિદ્યા (Industrial archaeology) જેવો વિષય, ઔદ્યોગિક ક્રાતિ પછી કેવી રીતે ઔદ્યોગિક કારખાના, વસાહતો વગેરે વિકાસ પામ્યા તેનુ અધ્યયન કરીને ઐતિહાસિક કાળના જ્ઞાનમા વધારો કરે છે અમેરિકામા શરૂઆતમા ગયેલા યુરોપવાસીઓની જીવનપદ્ધતિ કેવા પ્રકારની હતી તેનુ જ્ઞાન પુરાવસ્તુવિદ્યાની મદદથી મેળવાય છે.

પ્રાગૈતિહાસિક કાળમા પણ આ રીતે જુદા જુદા યુગોનુ અધ્યયન થાય છે. આ અધ્યયનમા અશ્મયુગો(Stone Ages) તામ્રાશ્મ યુગ (Chalcolithic Age) લોહયુગ (Iron Age) વગેરે એકબીજામા મળી જતા અને વિકાસ દાખવતા યુગો પ્રમાણે વિભાગો પાડવામા આવે છે તદુપરાત જુદા જુદા યુગોમા માનવની આજુબાજુની ભૌગોલિક, વનસ્પતિ, પશુ, આબોહવા વગેરેની કેવી પરિસ્થિતિ હતી તેનુ અધ્યયન પરિસરાનુસારી પુરાવસ્તુવિદ્યા (Environmental Archaeology) કરે છે આમ પુરાવસ્તુવિદ્યા બીજા વિજ્ઞાનોની માફક જુદા જુદા વિભાગોમા વિભકત થાય છે.

પુરાવસ્તુવિદની પાત્રતા :

ઉપરની ચર્ચા પરથી ખ્યાલ આવશે કે વિજ્ઞાનના આ ક્ષેત્રમા કામ કરનાર વ્યકિત મનુષ્યના જીવન અને ઇતિહાસના પડો ઊખેળવાની ઉત્કંઠા ધરાવનાર, ખડતલ શરીરવાળી, તીવ્ર અવલોકનશકિત અને યોગ્ય અનુમાનો કરવાની તર્ક-

શક્તિ ધરાવનાર, તટસ્થ અને સત્યશોધક હોવી જોઈએ. આ વિજ્ઞાનમાં કામ કરનારની પાસે ઇતિહાસ, ભૂગોળ, ભૂસ્તર, સમાજશાસ્ત્ર, ભાષાલિપિ, રસાયન વગેરેનુ પાથેય અતિ આવશ્યક છે. તેનામા સહકાર મેળવવાની અને સદા વિકસતા વિચારો પરત્વે ઉત્સાહ અને જાગૃતિની જરૂર છે. આ વિષયનુ ખેડાણુ દેખીતી રીતે દ્રવ્યલાભ આપતું નથી પરંતુ તેનાથી આપણો સંસ્કારવારસો વધુ સ્પષ્ટ થાય છે અને પૃથ્વી પર આ સંસ્કૃતિની કક્ષાએ પહોચતા પહોચતાં માનવે કેટલો પરિશ્રમ કર્યો અને કેવી કસોટીઓમાથી તે પસાર થયો તેની આછીપાતળી રૂપરેખા મળે છે, જે આપણે દૈનિક જીવનના પ્રયાસોને ભૂતકાળમા થયેલા પ્રયાસો સાથે ઐતિહાસિક દષ્ટિએ સાકળવામા મદદ કરે છે; અને એ રીતે આપણા વિચારોને પરિપક્વ તથા ઉન્નત બનાવવામા સહાયભૂત થવાનો પ્રયત્ન કરે છે.

પુરાવસ્તુવિદ્યાનાં વિવિધ કાર્યો :

આ રીતે વિચારતા આ વિજ્ઞાનના મુખ્ય વિભાગો તરીકે સ્થળતપાસ (Exploration), ઉત્ખનન (Excavation), સંરક્ષણ (Conservation) અને અહેવાલો, લેખોનુ પ્રકાશન (Reports) વગેરેને ગણાવી શકાય આ તમામ પ્રવૃત્તિઓ એકબીજાથી ભિન્ન ભિન્ન પ્રકારની નથી પરંતુ એકબીજાની પૂરક અને આનુષગિક છે. કોઈ પણ પ્રદેશના પ્રાચીન પદાર્થો કયા સ્થળેથી મળી આવે છે એ હકીકત ભેગી કરવા માટે સ્થળતપાસ કરવી પડે છે સ્થળતપાસ થયા બાદ કાળક્રમ, સાસ્કૃતિક અધ્યયન વગેરેના પુરાવાઓ એકત્ર કરવા માટે ઉત્ખનનો જરૂરી છે સ્થળતપાસ અને ઉત્ખનન દ્વારા પ્રાપ્ત થતા પદાર્થો ભવિષ્યની પેઢીઓને માટે સાચવવાની અગત્ય હોવાની જરૂરને લીધે, તેમનુ મૂળ સ્થળ પર અથવા સંગ્રહાલયમા યોગ્ય સરક્ષણ કરવું પડે છે, અને આ તમામ પ્રવૃત્તિથી નિષ્પન્ન થતા વિચારોને, યોગ્ય હેવાલો દ્વારા વિદ્વાન તેમ જ સામાન્ય જનસમાજ પાસે મૂકવા પડે છે તેથી આ તમામ પ્રવૃત્તિઓ પુરાવસ્તુવિદ્યામા સમાઈ જાય છે.

પુરાવસ્તુવિદ્યાના વિકાસનાં સાધનો :

પુરાવસ્તુવિદ્યાના અધ્યયનના મૂળમા ઘણા તત્ત્વો રહેલા છે. શરૂઆતમાં પુરાવસ્તુવિદ્યા આપણી આજુબાજુ પ્રવર્તતી પરિસ્થિતિના અવલોકનથી વિકસવા માડે છે. ખાસ કરીને આપણી દૈનિક પ્રવૃત્તિમા જરા પણ ઉપયોગમાં ન આવે એવા ભૂતકાળના માણસોએ બનાવેલી વસ્તુઓના અવશેષો જોઈએ ત્યારે તે કોણે બનાવ્યા ? ક્યારે બનાવ્યા ? શા માટે બનાવ્યા ? વગેરે પ્રશ્નો સહજ ઊભા થાય છે આ પ્રશ્નોના જવાબ શોધવાની પ્રવૃત્તિ પુરાવસ્તુવિદ્યાના મૂળમાં છે તદુપરાત શાસ્ત્ર, લોકકથાઓ, દંતકથાઓ, આખ્યાયિકાઓ, વગેરે સાહિત્યથી પ્રાચીન યુગના લોકોની રહેણીકરણીની હકીકતો આપણને મળે છે આ માહિતી મળે ત્યારે તે યુગના લોકો કેવા હશે ? તે કેવી રીતે રહેતા હશે ? તેમના વસવાટો કઈ જાતના હશે ? વગેરે અનેક કલ્પનાઓ આપણને આવે છે. એને માટે વધુ વિગતો મેળવવાની આકાક્ષાઓ પણ પુરાવસ્તુવિદ્યાના મૂળમા છે. આપણા રોજિંદા જીવનમા પૃથ્વી પર કુદરતી કે કૃત્રિમ રીતે થતા ખોદકામોમા જૂની વસ્તુઓ મળી આવે ત્યારે તેના બનાવનાર, તેનો ઉપયોગ, તે જમીનમાં કેવી રીતે દટાઈ ગઈ વગેરે પ્રશ્નો આપણી સમક્ષ ખડા થાય છે તેમ જ માત્ર પ્રાચીન અવશેષો પ્રાપ્ત કરવાના શોખને ખાતર પ્રાચીન વસ્તુઓ ભેગી કરવા તરફ માણસની વૃત્તિ દોરાય છે આવા દરરોજના અનુભવમાથી પુરાવસ્તુ-વિદ્યાનુ ઘડતર થાય છે.

પુરાવસ્તુવિદ્યાની શરૂઆત અને વિકાસ :

શરૂઆતમા પ્રાચીન વસ્તુઓ મળે કે તરત જ તેને સાહિત્યમા કે લોકકથામા જાણીતા આપણા પૂર્વજોના એ અવશેષો છે એમ દર્શાવવાની વૃત્તિ થાય છે, તેમ જ એ અવશેષોના કાળક્રમની પણ આપણને સ્પષ્ટ સૂઝ હોતી નથી. પરતુ ધીરે ધીરે પુરાવસ્તુવિદ્યાના અવશેષોના અધ્યયનથી વિચારો વધતા તે વધુ ને વધુ શાસ્ત્રીય સ્વરૂપ ધારણ કરે છે. જુદા જુદા દેશોમા તેની શરૂઆત જુદી જુદી રીતે થઈ છે. કેટલીક વાર પૂર્વના ઘણા દેશોમા પુરાવસ્તુવિદ્યાનો વિકાસ પ્રાચીન અવશેષો મેળવવાની આધળી દોટ અને લૂંટથી શરૂ થઈને તેનો ધીમે ધીમે વિકાસ થયો છે પ્રાચીન રોમ અને ગ્રીસમા પ્રાચીન પદાર્થો શોધવાની અને

તેના સંગ્રહની ઇચ્છાએ ઘણો મોટો ભાગ ભજવ્યો છે. પરંતુ ત્યાં સ્લાઇમેન જેવા સંશોધકોએ ઇલિયડ અને ઓડેસી જેવા પ્રાચીન મહાકાવ્યોમાં વર્ણવેલાં સ્થળોનું સંશોધન કરવાનો ઇરાદો સેવ્યો હતો.

આમ વિવિધ દેશોમા થયેલા પુરાવસ્તુવિદ્યાના પ્રારંભની હકીકતો પૈકી કેટલાક દેશોની શોધની રૂપરેખા આ પ્રકરણમા આપી છે.

પુરાવસ્તુવિદ્યાનો ભારતમાં આરંભ :

સાસ્કૃતિક દૃષ્ટિએ ભારત અને બીજા પ્રદેશોમા મહત્ત્વનો ભેદ છે. પ્રાચીન સંસ્કૃતિવાળા ઘણા દેશોમા આજે સંસ્કૃતિ તદ્દન બદલાઈ ગઈ છે પરંતુ ભારતમા પ્રાચીન સંસ્કૃતિના પ્રવાહો હજુ વિદ્યમાન છે, તેથી તેની સંસ્કૃતિનું અધ્યયન ઘણું મહત્ત્વનુ છે ભારતમા પ્રચલિત કથાઓ, આખ્યાયિકાઓ વગેરેમાં હવડ મંદિરો, દટાયેલા નગરો, જમીનમાથી મળી આવતી મૂર્તિઓ વગેરેના ઉલ્લેખો છે કુમારપાળ જેવા રાજાઓએ પ્રાચીન મૂર્તિ મેળવવા માટે ખોદકામ કર્યુ હતુ એવી જનશ્રુતિ વિદ્યમાન છે ફીરોઝશાહ જેવા પાદશાહોએ અશોક-સ્થભો મેરઠ જેવા સ્થળોએથી દિલ્હીમા આણ્યા હતા, અને તેની પરના લખાણોના અર્થ શોધવાના કુતૂહલજનિત પ્રયાસોની નોધ ભારતીય સાહિત્યમા સચવાયેલી છે. આ તમામ પ્રયત્નો કુતૂહલજનિત હતા પરંતુ આ પ્રયત્નોની પાછળ કોઈ વૈજ્ઞાનિક અધ્યયન વિકસાવવાનો પ્રયત્ન ન હતો.

ભારતીય પુરાવસ્તુવિદ્યાનો વિકાસ વિદેશીઓ—ખાસ કરીને યુરોપવાસી-ઓના પ્રયાસનું ફળ છે. જ્યારે યુરોપવાસીઓ ભારતમા આવ્યા ત્યારે તેમણે જોયુ કે અહીના લોકો સંસ્કૃત છે. તેમની વિશિષ્ટ ભાષા અને સંસ્કૃતિની માહિતી પ્રાપ્ત કરીને ભારતમા ખ્રિસ્તિ સંપ્રદાયનો વિકાસ કરવાના અને અહીના ભાષા, સાહિત્ય અને પ્રાચીન અવશેષોનો યુરોપને ખ્યાલ આપવાના તેમના વિવિધ હેતુવાળા પ્રયાસોમાથી અહી પુરાવસ્તુવિદ્યાનો ઉદ્દગમ થયો છે.

શરૂઆતમા ફાધર હેન્ક્ષલેડન, ફાધર કોરડો જેવા જેસુઆઈટ સંપ્રદાયના પાદરીઓ તથા કલકત્તામા ઇસ્ટ ઇંડિયા કંપનીમા નોકરી કરતા વિલ્કિન્સન, વિલિયમ જોન્સ જેવા ઉત્સાહી અભ્યાસીઓએ સંસ્કૃત ભાષાનો અભ્યાસ કરીને અભિજ્ઞાન શાકુન્તલ, ભગવદ્ગીતા વગેરે વિવિધ ગ્રંથોનુ ભાષાતર કરીને, આપણા સાહિત્યને પરદેશોમા ફેલાવવાના આધુનિક પ્રયાસોની શરૂઆત કરી; તથા તેમણે ૧૭૮૪મા રોયલ એશિયાટિક સોસાયટી ઓફ બેંગાલની સ્થાપના કરી.

અંગ્રેજો જેમ જેમ ભારતના જુદા જુદા પ્રદેશો જીતતા હતા-તેમ તેમ તેઓ પ્રાચીન ઇમારતો, શિલાલેખો, મુદ્રાઓ, મૂર્તિઓ વગેરે જોતા હતા અને તે સમજવાનો પ્રયત્ન કરતા હતા તથા તે ભેગા કરતા હતા. આ પ્રયાસોમા ઘણી શોધો આકસ્મિક રીતે થઈ. અજન્તાની ગુફાઓ શિકારીની નજરે પડી, બ્રાહ્મણાબાદ અને હડપ્પા, રેલવે માટેના બેલાસ્ટ મેળવવા જતા શોધાયા; એવી રીતે ઘણી આકસ્મિક શોધ અદ્યાપી થયા કરે છે. અકોટાના ધાતુશિલ્પો, ખભાલીડાની ગુફાઓ, બયાનાની ગુપ્તકાલીન મુદ્રાઓ વગેરે આવી રીતે થયેલી શકવર્તી શોધો છે. આ પ્રયાસોમા પ્રાચીન લેખો વાચવાના તેમના પ્રયાસો શરૂ થયા. પ્રમાણમાં નવા અને દેવનાગરી લિપિના નજીકના સ્વરૂપની લિપિમા લખાયલા લેખો વાચવાની શરૂઆત થઈ. ગુપ્તલિપિનું વાચન ઈ. સ ૧૭૮૫-૮૬મા ચાર્લ્સ વિલ્કિન્સને કર્યું અને ઓગણીસમી સદીના મધ્યભાગ સુધીમા ૧૮૩૭ સુધીમાં જેમ્સ પ્રિન્સેપે અશોકના શિલાલેખોની લિપિ ઉકેલી. આ રીતે ભારતીય લિપિઓ ઉકેલવાને લીધે મુદ્રાઓ, શિલાલેખો, તામ્રપત્રો વગેરેનું વાચન થતાં ઇતિહાસના ઘણા પ્રકરણો ઉકેલાયા.

ભારતના, જમીનની સપાટી ઉપર દેખાતા અવશેષોની નોધ કરવાનુ કામ ધીમે ધીમે વધતુ હતું. પ્રાચીન ઇમારતો પ્રત્યે લોકોનુ ધ્યાન ઓછુ દોરાતુ કારણ કે ભારતીય કલાની યુરોપના કલાવિવેચકોને ઓછી સમજણ હોવાથી તેઓ સ્વીકાર કરતા ન હતા. છતા અહીં વસતા યુરોપવાસીઓએ દેખાતા અવશેષોની નોધ કરવાનુ જારી રાખ્યુ. આ નોધો પૈકી કેટલીક કુતુહલજનિત અને કેટલીક કાલ્પનિક જેવી લાગે છે. જ્યારે બુચાનન-હેમીલ્ટન જેવા કાર્યકર્તાઓની નોધ ઘણી સારી છે. જમીન પર દેખાતા અવશેષો પૈકી કેટલાક સાચવવાના પ્રયત્નો થયા જ્યારે કેટલાક ઉઠાવીને લઈ જવાયા અને હરાજ કરાયા. લોર્ડ હેસ્ટિંગ્સે જ્યોર્જ ચોથા માટે શાહજહાના રાજમહેલનું સ્નાનાગાર ઉઠાવી લેવડાવ્યું હતું અને લોર્ડ વિલિયમ બેન્ટિકના હુકમથી તેની હરાજી થઈ હતી. તાજમહાલના આરસો માટે તેને તોડી પાડવાનુ નક્કી થયુ હતું, અને સિકંદરાના બાગો ખેતી માટે આપવાનુ નક્કી થયુ હતુ! આવા પ્રયત્નો અવશેષો મેળવવાની પૂર્વના પ્રદેશોમા ચાલતી લૂંટનો ખ્યાલ આપે છે

આ પ્રકારના અવશેષોનું તથા જમીનની તળિયે મળતા અવશેષોનુ અધ્યયન કરવાનો સૌથી પ્રબળ પ્રયત્ન કરનાર લશ્કરી ઇજનેરી અધિકારી એલેક્ઝાંડર કનિંગહામ હતા. તેમણે પોતાના ભારતના વસવાટ દરમિયાન

(૧૮૩૧–૧૮૮૮) અનેક સ્થળો જોયા. પ્રાચીન સ્થળોની શોધમા તેમને, ચીનથી ભારતને યાત્રાએ આવેલા ફાહ્યાન અને યુવાન સ્વાગ વગેરે યાત્રીઓની નોંધોએ ખૂબ સહાય કરી કારણ કે આ યાત્રીઓએ પોતાની યાત્રાની વ્યવસ્થિત નોંધ રાખી હતી. તેથી આ યાત્રાનોંધોમા તેમના પ્રવાસનો માર્ગ, તેમણે જોયેલા ગામો, નગરો વગેરેની પૂરતી માહિતી હતી. આ માહિતીને આધારે એલેકઝાડર કનિંગહામે ઉત્તર ભારતના ઘણા સ્થળોની મુલાકાત લઈને ત્યાના અવશેષો પર નોધ લખી, અને કેટલેક સ્થળે ઉત્ખનનો કર્યા.

લશ્કરમાથી નિવૃત્ત થયા બાદ ૧૮૬૧મા[1] ભારત સરકારે તેમની નિમણૂક પ્રાચીન વસ્તુઓની શોધ અને તેનું સંરક્ષણ કરવા માટે આર્કિયોલોજિકલ સર્વેમા કરી. તેમણે તથા તેમના સહાયકો બર્જેસ, કઝિન્સ વગેરે અભ્યાસીઓએ જમીન પર દેખાતા ઘણા અવશેષોની ઉપયોગી નોંધો કરી છે. આ કામમા ભાઉ દાજી, ભગવાનલાલ ઇન્દ્રજી વગેરે ભારતીય વિદ્વાનોએ પોતાનો ફાળો નોંધાવ્યો. પ્રાચીન વસ્તુઓ શોધવા માટે કેટલાક ખોદકામો થયા.

આ વિદ્વાનોના પ્રયાસોથી ભારતીય ઇતિહાસના પ્રકરણો ઉઘડવા માડચા અને ઐતિહાસિક પુરાવસ્તુવિદ્યાના મૂળ નખાયા. ભારતમા આ શાસ્ત્રના અધ્યયનની શરૂઆત થઈ તે પહેલા મુસલમાનોના આગમન પૂર્વેનો ઇતિહાસ મળતો ન હતો; જોકે પ્રબંધો, રાજતરંગિણી તથા વિક્રમાકચરિત જેવા ગ્રંથો અને પુરાણોની વંશાવળીઓ અસ્તિત્વ ધરાવતી હતી પરંતુ તેનાથી પ્રાચીન ઇતિહાસની કડીબદ્ધ વિગતો મળતી ન હતી જ્યારે શિલાલેખો, તામ્રપત્રો, મુદ્રાઓ વગેરે વંચાયા ત્યારે અનેક ભૂલાયેલા રાજવંશોની હકીકતો પ્રાપ્ત થતી ચાલી અને એ રીતે અશોકની કીર્તિને પુનર્જીવિત કરવામા, ક્ષત્રપ રાજવંશોની વંશાવળી તૈયાર કરવામા અને ગુર્જરો કે મૈત્રકોનો અને એવા બીજા રાજવંશોનો ઇતિહાસ તૈયાર કરવામા આ પ્રયત્નોએ મદદ કરી. અનેક રાજાઓ જેનાં નામનિશાન ભુલાઈ ગયા હતા તેમની હકીકતો પણ પુરાવસ્તુવિદ્યાના અધ્યયને મેળવી આપી ઇલોરા, એલીફન્ટા કે અજંતા જેવી ગુફાઓ, સાચીના સ્તૂપો વગેરે અનેક અવશેષોની પ્રાથમિક માહિતી મળી આવાં કેટલાક સ્થળો વ્યવસ્થિત રીતે શોધાયા જ્યારે અજંતા, ખંભાલીડા જેવી જગ્યાઓએ

---

૧ આર્કિયોલોજિકલ સર્વે સ્થાપવાની પ્રવૃત્તિ ૧૮૬૧થી શરૂ થઈ હતી તે ૧૮૬૦મા સ્થપાયો એવા અભિપ્રાયો છે પરંતુ સંરક્ષણ માટે ૧૮૬૩ પહેલા કાયદો પસાર થયો હોય એમ લાગતું નથી.

આવેલી ગુફાઓ આકસ્મિક રીતે શોધાઈ હડપ્પા અને બ્રાહ્મણાબાદ જેવા સ્થળો પ્રાચીન ઈંટો મેળવવાના પ્રયાસોથી મળ્યા આ બધી શોધથી ભારતનો કડીબદ્ધ ઇતિહાસ મળવાની શરૂઆત થઈ પરંતુ વ્યવસ્થિત ઉત્ખનનો દ્વારા ઇતિહાસ ઉકેલવાની વ્યવસ્થિત પદ્ધતિ આ યુગમા દાખલ થઈ નહિ તેને માટેના પ્રયત્નો તો વીસમી સદીના આરંભ પછી શરૂ થયા

વીસમી સદીના આરંભમા લોર્ડ કર્ઝન ગવર્નર જનરલ તરીકે આવ્યો, તેણે ભારતના પ્રાચીન અવશેષોના સંશોધનો અને સાચવણી કરવાના હેતુથી Archaeological Survey of India 'આર્કિયોલોજિકલ સર્વે ઑફ ઇંડિયા'ની પુનર્રચના કરી અને તેના ઉપરી તરીકે જોન માર્શલની ૧૯૦૨મા નિમણૂક કરી. આ ખાતાની પ્રવૃત્તિઓને લીધે બહાર દેખાતી અનેક ઇમારતોનુ સંરક્ષણ કરવામા આવ્યુ અને અનેક નવા સ્થળો શોધવામા આવ્યા, તથા ઉત્ખનનો દ્વારા સારનાથ, સાચી, નાલંદા, તક્ષશિલા, સાહેત-માહેત વગેરે અનેક સ્થળો પર સંશોધનો કરવામા આવ્યા અને એ રીતે એલેકઝાંડર કનિંગહામના વખતથી જાણીતા બૌદ્ધસંપ્રદાયના સ્થળો માટે વધારે માહિતી પ્રાપ્ત થઈ.

સિંધમા પશ્ચિમ વિભાગના સુપરિન્ટેન્ડેન્ટ રાખાલદાસ બેનરજીએ લારખાના જિલ્લામા મોહન્જો દડો નામના સ્થળે આવેલા બૌદ્ધ સ્તૂપ પર ૧૯૨૨-૨૩મા સંશોધનાત્મક ઉત્ખનનો કર્યા આ ઉત્ખનનોમા સિંધુ નદીની સંસ્કૃતિના અવશેષો મળ્યા. વિલિયમ બ્રન્ટન (William Brunton)ને હડપ્પામાથી મળેલા અવશેષો જેવા અહીંથી મળતા અવશેષો હતા આથી આ સંસ્કૃતિની વિસ્તૃત માહિતી મેળવવા મોહન્જો દડો, હડપ્પા, ચાન્હુદડો વગેરે અનેક સ્થળોએ ઉત્ખનનો કરવામા આવ્યા અને તેને લીધે ભારતના ઇતિહાસમા એક વધુ પ્રકરણ ઉમેરાયું જોન માર્શલે પોતાના કાર્યના વાર્ષિક હેવાલો "આર્કિયોલોજિકલ સર્વે ઑફ ઇંડિયા એન્યુઅલ રિપોર્ટ" તરીકે બહાર પાડવા માંડ્યા. આ સુંદર હેવાલો પુરાવસ્તુવિદ્યાના અધ્યયન માટે અત્યંત મહત્ત્વના ગ્રંથો છે આ ઉપરાત મેમ્વાર્સ ઑફ આર્કિયોલોજિકલ સર્વેના એવા જ મહત્ત્વના ગ્રંથો પણ તેણે બહાર પાડ્યા. તે ઉપરાત સ્થળો માટેની ગાઈડો અને સ્વતંત્ર પુસ્તકો પણ લખાયા.

આમ વીસમી સદીના પ્રથમ ત્રણ દાયકાઓમા ઘણી શોધ થઈ જુદા જુદાં સ્થળોનુ ઉત્ખનન કરીને તે દ્વારા આનુપૂર્વીય ઇતિહાસ શોધવાના પ્રયત્નો આ

યુગમા પ્રમાણમા ઓછા થયા હતા. ભૌતિક સંસ્કૃતિના વિકાસની આનુપૂર્વી શોધવાના પ્રયાસોની શરૂઆત ૧૯૪૨મા સર મોર્ટીમર વ્હીલર, ડિરેક્ટર જનરલ ઓફ આર્કિયોલોજી તરીકે નિમાયા ત્યાર બાદ થઈ.

સર મોર્ટીમર વ્હીલરે પુરાવસ્તુવિદ્યામા ઊંડા ઉત્ખનનો દ્વારા, ભૌતિક સામગ્રીનો ઇતિહાસ આપવાની શરૂઆત કરી તેમણે તક્ષશિલા, અરીકામેડુ, બ્રહ્મગિરિ, હડપ્પા વગેરે સ્થળોએ ઉત્ખનનો કરીને સ્તરશાસ્ત્રની મહત્તા દર્શાવી અને તે દ્વારા ભારતની ભૌતિક સંસ્કૃતિનો ઇતિહાસ આપવાની શરૂઆત કરી. તદુપરાત ઉત્ખનન શીખવા માટે તેમણે નવા ઉમેદવારોને તક આપીને સારા ઉત્ખનનવેત્તા તૈયાર કર્યા. આ રીતે તેમણે તૈયાર કરેલા શિષ્યોએ તેમની પ્રણાલિકા ચાલુ રાખી છે. તેમના શિષ્યવર્ગે છેલ્લા વીસેક વર્ષમાં અનેક સ્થળોએ ઉત્ખનનો કરીને ભૌતિક સંસ્કૃતિનો સ્થાનિક વિકાસ દર્શાવીને તેને એક એકબીજા સાથે સાકળી શકાય એવા પુરાવાઓ એકત્રિત કર્યા છે. શ્રી. દીક્ષિત જ્યારે ડિરેક્ટર જનરલ ઈન આર્કિયોલોજી હતા ત્યારે તેમણે યુનિવર્સિટીને ઉત્ખનન માટે ઉત્તેજન આપ્યું, આથી કલકત્તા યુનિવર્સિટીએ બાનગઢ, જિ. દીનાજપુર, બગાળમા ઉત્ખનન કર્યાં. ડેક્કન કૉલેજે સાબરમતીની ખીણમા સંશોધનો કર્યાં સર મોર્ટીમરે ભારતની યુનિવર્સિટીઓને ઉત્ખનન કરવા ઉત્તેજન આપ્યુ. તેથી ડેક્કન કૉલેજ, પૂના, મ. સ. યુનિવર્સિટી, વડોદરા, અલાહાબાદ યુનિવર્સિટી વગેરે સંસ્થાઓએ પોતાના કાર્યને વિકસાવ્યું. આ તમામ સસ્થાઓ અને કાર્યકર્તાઓના પ્રયાસોને પરિણામે ભારતીય ભૌતિક સસ્કૃતિનો આનુપૂર્વીય ઇતિહાસ સુરેખ રૂપ ધારણ કરતો થયો છે

૧૯૪૭મા હિંદુસ્તાનના ભારત અને પાકિસ્તાન એમ બે ભાગો પડયા પરિણામે સિંધુનદીની સસ્કૃતિવાળા સ્થળો પશ્ચિમ પાકિસ્તાનમાં જતા રહ્યા. ભારતમા અભ્યાસ કરનારાએ ત્યા જઈને પોતાનુ અધ્યયન ચાલુ રાખી શકે એવી સ્થિતિ રહી નહીં. તેથી ભારતીય પ્રદેશમા સિંધુનદીની સંસ્કૃતિવાળા સ્થળો શોધવાની પ્રવૃત્તિ વેગવાન બની. તેથી પંજાબ, રાજસ્થાન, સૌરાષ્ટ્ર, ગુજરાત, ઉત્તરપ્રદેશ વગેરે ભાગોમા આ સસ્કૃતિના અવશેષો શોધાયા.

પરતુ સિંધુનદીની સસ્કૃતિ અને ઐતિહાસિક કાળની સંસ્કૃતિ વચ્ચે સમયનો ગાળો હતો, તે પૂરવાના પ્રયત્નને પરિણામે તામ્રાશ્મ (Chalcolithic) કાળના અવશેષોની શોધ થઈ. આ યુગમા ભૂખરા ચીતરેલા વાસણો (Painted Grey Wares), લાલ અને કાળા વાસણો, લાલ અસ્તર

પર કાળા રંગે ચીતરેલા વાસણો વગેરે અંશો ધરાવતી સંસ્કૃતિ ગંગાની ખીણ, ગુજરાત, માળવા, મહારાષ્ટ્ર વગેરે ભાગોમાથી મળી આવી અને તેને પરિણામે સિંધુનદીની સંસ્કૃતિના યુગ અને ઐતિહાસિક યુગ વચ્ચેના અંધકારમય યુગમા પ્રકાશ ફેલાયો, તેમ જ આ યુગની સંસ્કૃતિના અરસપરસના સંબંધો ધીરે ધીરે સ્પષ્ટ થતા જાય છે.

આમ આધુનિક યુગમાં ભૌતિક સંસ્કૃતિની આનુપૂર્વી શોધવાનું કાર્ય ધીમે ધીમે સંપૂર્ણ થતુ જાય છે અને પુરાવસ્તુવિદ્યાના અવશેષોનુ વિશાળ પાયા પર ઉત્ખનન કરીને પ્રજાજીવનની વધુ માહિતી મેળવવાનુ કાર્ય કરવાની શરૂઆત તરફ આપણે ગતિ કરીએ છીએ આ દિશામા ડેક્કન કોલેજ અને મ સ. યુનિવર્સિટીના મધ્ય પ્રદેશના મહેશ્વર પાસે નર્મદાને કિનારે આવેલા નાવડાટોડીના ઉત્ખનનોએ શરૂઆત કરી છે. આમ આજે આપણે પુરાવસ્તુ-વિદ્યાના સંક્રાન્તિ યુગ પર આવી પહોચ્યા છીએ

ભારતીય ઐતિહાસિક સંશોધનોનો (Historical Research) આરંભ અને વિકાસ ઇતિહાસ અને સંસ્કૃતિના અભ્યાસીઓને આભારી છે, તો પ્રાગૈતિહાસિક કાળના સંશોધનો (Prehistoric Research) ભૂસ્તરશાસ્ત્રીઓની પ્રવૃત્તિને આભારી છે યુરોપમા અશ્મઓજારો (Stone implements) માનવકૃત છે એ હકીકતો સ્વીકાર થયા બાદ ભારતમાં ૧૮૬૩ના મેની ૩૦મી તારીખે ભૂસ્તરવેત્તા રોબર્ટ બ્રુશફુટે પલ્લવરમ નામના સ્થળેથી અશ્મઓજાર શોધી કાઢીને પ્રાગૈતિહાસિક સંશોધનનુ મંગલાચરણ કર્યું રોબર્ટ બ્રુશફુટે પોતાના કામકાજ અંગેનાં પરિભ્રમણો દરમિયાન ભારતના જુદા જુદા ભાગોમાથી પ્રાચીન અવશેષો મેળવ્યા ગુજરાતમાંથી શ્રીમંત સયાજીરાવ મહારાજાની પ્રેરણાથી અહી ભૂસ્તરની નોધ કરતા પણ તેણે જ પ્રાગૈતિહાસિક વસ્તુઓ (Prehistoric Objects) મેળવી છે રોબર્ટ બ્રુશફુટે ભેગા કરેલા અવશેષો આજે મદ્રાસ મ્યુઝિયમમા સુરક્ષિત છે

ખડકો પર ચિતરેલા પ્રાકૃત લાગતા ચિત્રો મિરઝાપુર પાસેથી આર્કિબોલ્ડ કાર્લાઇલ અને કોકબર્ને ૧૮૮૦મા શોધી કાઢ્યા. ત્યારબાદ રાયગઢ જિલ્લામા સિંઘણપુરમાથી ઍન્ડરસને આવા ચિત્રો શોધી કાઢ્યા આ પ્રકારના ચિત્રોની અવિરત શોધ ચાલે છે. તેથી બેલ્લારી જિલ્લામા તથા મધ્ય પ્રદેશ વગેરે પ્રદેશોમાથી ઘણા ચિત્રો મળ્યા છે.

બ્રુશફુટના પ્રયત્ન પછી ભૂસ્તરશાસ્ત્રીઓ તથા કર્નલ ટોડ, મેનલી જેવા લોકોએ છૂટાછવાયા અશ્મઓજારોની શોધ ચાલુ રાખી, પરંતુ ભારતીય

પ્રાગૈતિહાસિક સંશોધનોને યેલ-કેમ્બ્રિજ એક્ષપીડીશનના નેતા ડીટેરા અને પાટર્સનની શોધખોળોએ વધુ સગીન સ્થિતિમાં મૂક્યા. આ સંશોધકોએ સોહન નદી, મદ્રાસ, નર્મદાની ખીણ વગેરે ભારતના વિવિધ ભાગોમા સંશોધનો કરીને નવા નવા અશ્મયુગના ઓજારો ખોળી કાઢીને તેનો કાળક્રમ નિશ્ચિત કરવાના પ્રયત્નો કર્યા

ગુજરાત અને મહારાષ્ટ્રમા ડૉ હસમુખલાલ સાકળિયાના પ્રયત્નોને પરિણામે અહીંથી ઘણા અશ્મયુગનાં ઓજારો (Stone age tools) મળ્યા છે અને તેના વિદ્યાર્થીઓ ડૉ. સુબારાવ, ડૉ. આર. વી. જોષી, તેમ જ શ્રી. અ. વ. પંડ્યા વગેરેએ મહારાષ્ટ્ર, કર્ણાટક, ઓરિસ્સા, ગુજરાત વગેરે ભાગોમા પ્રાગૈતિહાસિક યુગના સંશોધનોમા ઘણો ફાળો આપ્યો છે. બંગાળમા ધરણીસેને આ સંશોધનોમા ખૂબ જહેમત ઉઠાવી છે, અને વી. ડી. કૃષ્ણસ્વામી, આર. વી. જોષી, રંગનાથરાવ દેશપાડે વગેરે આર્કિયોલોજિકલ સર્વેના અધિકારીઓએ આ વિષયમા ઘણું કામ કર્યું છે. પરદેશી સંશોધકોમા ફ્રેડરીક ત્સાઈનરે ગુજરાત, મહારાષ્ટ્ર વગેરે ભાગોમા સંશોધનો કર્યાં છે.

આવા અનેક પ્રયત્નોના પરિણામે ભારતના પ્રાચીનાશ્મ (Palaeolithic or Early Stone Age) અને અન્તાશ્મ (Late Stone Age) કાળના પથ્થરના ઘસીને ધાર કાઢેલા (Polished stone tools) તથા નાના નાના ઓજારો મળ્યા હતા આ બને યુગો વચ્ચેના લાબા ગાળામા મળતા મધ્યાશ્મ (Middle Stone Age) યુગના નાના ઓજારોના સંશોધેનોને પરિણામે ભારતીય પ્રાગૈતિહાસિક યુગના જુદા જુદા કાળ સ્પષ્ટ થતા જાય છે અને તેની આનુપૂર્વી વ્યવસ્થિત રૂપરંગ ધારણ કરતી જાય છે.

ઐતિહાસિક અને આદ્યૈતિહાસિક યુગ સાથે પ્રાગૈતિહાસિક યુગને સાકળતા કેટલાક પુરાવાઓ એકત્રિત થતા જાય છે અને એ રીતે પુરાવસ્તુવિદ્યાના અનેક અંશોના સંશોધનોથી ભારતમા માનવવસવાટની આછી રૂપરેખા તૈયાર થઈ શકી છે.

પરદેશોમાં પુરાવસ્તુવિદ્યાનો વિકાસ

પ્રાચીન પ્રજાઓમાં પુરાવસ્તુવિદ્યા :

જગતની પ્રાચીન પ્રજાઓમા પુરાવસ્તુવિદ્યાનો વ્યવસ્થિત અભ્યાસ થતો ન હતો પશ્ચિમ એશિયાના રાજા નબોનીડાસે સીપરના શમ્શના મંદિરમા

ઉત્ખનન કરીને અક્કડના શારૂકિનના પુત્ર નરમસિંનનો શિલાલેખ ખોદી કાઢયો હતો. પરંતુ આ રાજા, તેમ જ એની હરોળમા આવતા પ્રાચીન વસ્તુઓનો સગ્રહ કરનાર થ્રેસની રાજકુમારી કે ટાઈબેરીઅસના દત્તક પુત્ર જરમેનીકસ અપવાદ રૂપ ગણી શકાય એમ છે.

જગતમા પથ્થર, તાબુ અને લોખડનો ઉપયોગ ક્રમશઃ વધ્યો એવી કલ્પના ગ્રીક અને રોમન તત્ત્વવેત્તાઓએ કરી હતી, પરતુ આ કલ્પના પાછળ સશોધન અને ઓજારોના પ્રત્યક્ષ અધ્યયનનુ બળ ન હતું અને તે વિચારો તેમના તત્ત્વજ્ઞાનના અન્વેષણ પૂરતા જ હતા. તેના પરથી કોઈ વ્યવસ્થિત શાસ્ત્ર તૈયાર કરવાનો પ્રયત્ન થયો ન હતો.

પશ્ચિમ યુરોપ :

પુરાવસ્તુવિદ્યાનો ઉદ્ગમ અને વિકાસ યુરોપમા થયો. તેને માટે પશ્ચિમ એશિયામા ઘણી શોધખોળ થઈ છે, અને આ વિદ્યાનો વિકાસ થતા બીજા ઘણા દેશોમા સશોધનો થયા છે જુદા જુદા દેશોમા સશોધનો કેમ થયા એ દર્શાવતી કેટલીક સામાન્ય ઐતિહાસિક માહિતી અહી આપી છે. આ સંપૂર્ણ ઐતિહાસિક માહિતી માટે સ્વતંત્ર ગ્રથ અપેક્ષિત છે યુરોપમા પુનર્જીવન (Renaissance) પછી પ્રાચીન રોમન અને ગ્રીક સંસ્કૃતિનો અભ્યાસ વધ્યો. આ અધ્યયનની સાથે તે પ્રજાની કળાકારીગરીની વસ્તુઓ ભેગી કરવાનો શોખ આપણે પ્રથમ ઇટાલીમા વિકસેલો જોઈએ છીએ. ત્યા રોમ અને ફ્લોરેન્સ જેવા નગરોમા પ્રાચીન પ્રતિમાઓની શોધ કરીને તેનો સગ્રહ કરવાની શરૂઆત ૧૫મી સદીથી થઈ અને તેમા સીક્ષટસ ૪ જેવા પોપે ઘણો મહત્ત્વનો ફાળો આપ્યો. ગ્રીક અને રોમન સાહિત્યના અધ્યયનને પરિણામે યુરોપવાસીઓને તેમની પ્રાચીન જાતિઓનુ ભાન થવા માડયુ અને તેનો અભ્યાસ કરવા તરફ તેમનું લક્ષ ગયુ. આને પરિણામે યુરોપના સ્થાનિક અવશેષોનું અવલોકન તેમ જ અધ્યયન કરવાની શરૂઆત થઈ.

તદુપરાત, ઉત્તર યુરોપના ડેન્માર્ક જેવા દેશોમા રોમ અને ગ્રીસ જેવા અવશેષો ન હતા તેથી તેનું અધ્યયન તેમને માટે મુશ્કેલ હતુ. ઇગ્લેડમા પણ ઘણા થોડા લોકો ઇટાલી અને ગ્રીસમા જઈને પ્રાચીન અવશેષોનુ અધ્યયન કરવા સમર્થ હતા. આથી આ દેશોમા સ્થાનિક પ્રાચીન અવશેષોના અધ્યયનને વેગ મળ્યો. અહી જમીન ઉપર સ્પષ્ટ દેખાતા નિશાનો અને અવરનવર ખેતીવાડી તેમ જ બીજા ખોદકામોમાંથી મળતી વસ્તુઓના સંશોધનો થતા રહ્યા.

આ પ્રાચીન કાળના અવશેષો કયા કાળના છે અને કયા લોકોના છે એ માહિતી જલદી પ્રાપ્ત થતી ન હતી. કેલ્ટ, ડ્રુઈડ વગેરે રોમનોએ વર્ણવેલા લોકોના આ અવશેષો હશે એવી કલ્પના કરીને જુદા જુદા અવશેષોને, પૂરતા પુરાવા સિવાય, યુરોપીય વિદ્વાનો આ પ્રજાઓના અવશેષો તરીકે ગણાતા હતા, પરંતુ આ વિચારસરણીથી ઝાઝું પરિણામ આવ્યું ન હતું.

પ્રાચીન અવશેષો ત્રણ યુગના હતા એવી કલ્પના ડેન્માર્ક અને સ્વીડનમા બળવાન બની. ઈ. સ ૧૮૦૬મા પ્રોફેસર રાસ્મુસ ન્યેરૂપે (Rasmus Nyerup) પોતાના પુસ્તકમા ડેન્માર્કમાના પ્રાચીન અવશેષોને એકત્રિત કરીને, તેનો વ્યવસ્થિત અભ્યાસ કરીને, તે દ્વારા પ્રાગૈતિહાસિક કાળનું અધ્યયન કરવાનુ સૂચન કર્યું. આ વખતે યુરોપમા ખ્રિસ્તી સમય પહેલાના અવશેષો કેટલા જૂના છે એની ખાસ ખબર ન હતી ઈ. સ. ૧૮૦૭મા ડેન્માર્કની સરકારે "રાષ્ટ્રીય અવશેષો એકત્રિત કરી તેને સાચવવા માટે શાહી કમિટિ"ની રચના કરી. તેના મંત્રી તરીકે ન્યેરૂપે કામ કર્યું અને ઘણી કબરો, ઉકરડાઓ વગેરેમાથી જૂની વસ્તુઓ પ્રાપ્ત કરી. તેથી તેમનુ સંગ્રહ-સ્થાન ભરાઈ ગયુ આ વસ્તુઓનો અભ્યાસ કરીને તેનુ પૃથક્કરણ કરતા ત્રણ યુગનો વિચાર મજબૂત બન્યો.

ઈ સ. ૧૮૧૩મા વેડેલ સીમોન્સેન (Vedel Simonsen) નામના ઇતિહાસકારે પ્રથમ દર્શાવ્યુ કે "સ્કેન્ડીનેવીઆના પ્રાચીન લોકો પ્રથમ પથ્થરના અને લાકડાના અને ત્યારબાદ તાંબાના અને છેક છેલ્લે લોખંડના ઓજારો વાપરતા થયા."[૧] આ વિચારો પર શરૂઆતમા કોઈએ ધ્યાન આપ્યુ નહી. પરંતુ ક્રીસ્તીઅન જૂર્ગેન્સેન થોમસેને (Christian Jurgensen Thomsen) આ વિચારોને દૃઢ બનાવ્યા. થોમસન ઈ. સ. ૧૮૦૬મા ડેન્માર્કના રાષ્ટ્રીય સંગ્રહાલયનો પહેલો વ્યવસ્થાપક બન્યો તેણે ડેન્માર્ક સંગ્રહાલયની વસ્તુઓને પ્રથમ વાર પથ્થર, કાંસા અને લોખંડના અવશેષો

---

૧ આ વિચાર મૂળ ડેન્માર્કના નથી પરંતુ તે ગ્રીક અને રોમન વિચાર છે તે ૧૮મી સદીના લેખકો પાસેથી લેવામા આવ્યો છે, થોમ્સને ૧૯મી સદીના ઉત્ક્રાન્તિના વિચારોનો ઉપયોગ કર્યો વગેરે પ્રકારે ત્રણ યુગના અવશેષોનુ વિભાજન ખાસ નવુ નથી એમ દર્શાવવાનો ઘણા વિદ્વાનોએ પ્રયાસ કર્યો પરંતુ ડેન્માર્કના પુરાવસ્તુ-વિદ્યાએ પોતાને ત્યાથી મળતી વસ્તુઓના વિભાગીકરણ દ્વારા આ વિચાર દર્શાવીને પ્રાગિતિહાસમા વ્યવસ્થા આણવાનો પ્રયાસ કર્યો એ હકીકત છે.

તરીકે જુદી પાડી અને આ વિભાગો સમયાનુપૂર્વી દર્શાવે છે એવો દાવો કર્યો. ઈ. સ. ૧૮૧૯મા આ સગ્રહાલય ખુલ્લુ મુકાયુ અને થોમસેને વ્યાખ્યાનો દ્વારા આ વિભાગોનો વિગતવાર ખ્યાલ આપવાનો પ્રયાસ કર્યો

આ ત્રણ યુગના વિચારોનો પ્રચાર સ્વીડનમા ઝપાટાબધ થયો અને જર્મનો પણ આ જાતના વિચારો ધરાવતા હોય એમ લુડવિગસ્લુસ્ટ કેસલ (Ludwigslust Castle)માના સગ્રહસ્થાનની ફ્રાઈડ્રીખ લીશે (Friedrich Lisch) કરેલી વ્યવસ્થા (ઈ સ ૧૮૩૬-૩૭) અને સાલ્ઝવેડેલની (Salzwedel) કબરો પર કામ કરતા ડેન્નેઈલ (Denneil) કરેલા ઉપયોગ પરથી જોઈ શકાય છે.

ડેન્માર્કમા ત્રણ યુગની કલ્પના વીકસી પરતુ ત્રણ યુગો એકબીજામાથી ઉત્પન્ન થયા હોય એમ તેઓ માનતા નહીં. વોર્સા(Warsaae)એ વારંવાર જણાવ્યુ છે કે ડેન્માર્કના અશ્મયુગોમાથી કાસ્યયુગનો ફેરફાર એકાએક થયેલો છે. તેથી ત્યા કાસ્યયુગ બીજી પ્રજાના આગમનથી શરૂ થયો હશે. લોહ યુગ પણ આવા આક્રમણથી શરૂ થયાનુ તેઓ સ્વીકારતા નીલસ્સોન (Nilsson) જેવા લેખકો પ્રજાની ચડતીપડતી અને જુદા જુદા આક્રમણોનો સ્વીકાર કરતા થયા અને સાથે સાથે આ પ્રક્રિયાઓ દરમ્યાન પણ માનવજાત ધીમે ધીમે વીકસતી રહી એમ તેઓ માનતા હતા, અને આ બાબતમા આ દેશના લોકો તાત્કાલીન બીજા યુરોપવાસીઓ કરતા ઘણા આગળ વધેલા હતા.

ઈ. સ. ૧૮૩૬મા પ્રસિદ્ધ થયેલી કોપનહેગનના ડેન્માર્કના સગ્રહસ્થાનની ગાઈડ અને વોર્સાના લખાણો ૧૯મી સદીના પૂર્વાર્ધના મહત્ત્વના ગ્રથો છે. તેમણે વસ્તુઓના વિગતવાર વર્ણનો અને તેના સ્વરૂપો પ્રમાણે વર્ગીકરણ પર તથા નામકરણ પર ઘણો ભાર મૂકયો છે અને આજે પણ એની જરૂરિયાત ઘણી છે તેમણે વસ્તુઓના રૂપ, તેના સુશોભનોનુ અધ્યયન, તેનો વિકાસ તથા ઉત્ખનન માટે જોઈતી સાવચેતી પર અદ્યતન વિચારો દર્શાવ્યા છે નીલસ્સોન જેવા સશોધકોએ અન્નપ્રાપ્તિના માર્ગો પ્રમાણે જગલી, શિકારી, માછીમાર અને ફળસગ્રહ કરનાર તથા પશુપાલક, ભટકતુ જીવન ગાળનાર, ખેતી કરનાર અને શહેરમા રહેનાર લોકો વગેરેનુ વિભાગીકરણ કર્યુ છે, અને આ દિશામા તે ટાયલર, મોરગન વગેરેનો પુરોગામી છે.

આ પ્રમાણે ડેન્માર્ક અને સ્વીડનના પુરાવસ્તુવિદોએ આ વિષયના ખેડાણ માટે અસંત મહત્ત્વનું કામ કર્યું. પરતુ યુરોપ બાઈબલના વિચારોની પકડમા

હતું. બાઇબલને આધારે ઉત્પત્તિનો આરંભ ઈ સ. પૂ. ૪૦૦૪માં થયાનું આર્કબિશપ ઉસ્શેરે નક્કી કર્યું હતું, અને તેનાથી આગળ વધીને બિશપ લાઇટફૂટે તેની શરૂઆત ઓક્ટોબર ૨૩, ઈ સ. પૂ. ૪૦૦૪મા થયાનો દાવો કર્યો! આ ૭ હજાર વર્ષના માનવ ઇતિહાસના દાવાને તોડીને પુરાવસ્તુવિદ્યાને વધુ આગળ લઈ જવાનુ કાર્ય ભૂસ્તરશાસ્ત્રીઓએ કર્યું.

સોમ નદીને કિનારે ફ્રાન્સમા જેકસ બુશર દ પર્થના (gacques Boucher de Perthes) સશોધનો અને ઇંગ્લંડમા દક્ષિણ ડેવોનમા બ્રીક્ષ હેમ બંદરની ગુફાઓના ફાલ્કનર અને વિલિયમ પેન્ગલી વગેરેના કાર્યને પરિણામે નિર્વંશ ગયેલા પ્રાણીઓના અવશેષો સાથે માણસોના અવશેષો મળે છે એ વિચારનો સ્વીકાર થયો.

પરંતુ આ નિર્વંશ ગયેલા પ્રાણીઓ ઘણા જૂના નથી. પૃથ્વીની ઉત્પત્તિ બાઇબલમા જણાવ્યા પ્રમાણે આશરે ૬ હજાર વર્ષ પર થઈ છે અને ત્યારબાદ જુદે જુદે સમયે એકાએક પૃથ્વી પર ભારે ફેરફારો થવાથી અત્યારે દેખાતી પરિસ્થિતિ સર્જાઈ છે એવી માન્યતાઓ પ્રચારમા આવી, અને યુરોપ માનવીની પ્રાચીનતા સ્વીકારવા તૈયાર ન હતુ. આ આકસ્મિક ફેરફારોની સંભાવનાની સામે ભૂસ્તરશાસ્ત્રમા બીજો વિચાર બળવાન થતો જતો હતો. અત્યારે નજરે પડતી પૃથ્વીનુ ધોવાણ, નવરચના વગેરે પ્રક્રિયાઓ જેવી આજે છે તેવી ભૂતકાળમા પણ હતી અને એ પરિબળોએ પૃથ્વી પર ફેરફારો કર્યા છે. આ માન્યતા જેમ્સ હટને (ઈ. સ. ૧૭૨૬-૯૭) Theory of Earthમા રજૂ કરી અને તેને ચાર્લ્સ લાયલ (Charles Lyell) જેવા ભૂસ્તરશાસ્ત્રીનો ટેકો મળ્યો. આ માન્યતા બળવાન બનતા પૃથ્વી પર દેખાતા ખડકો, તેમાથી મળતા અશ્મીભૂત અવશેષો વગેરે ઘણા જૂના હોવા જોઈએ એ મત બળવાન બન્યો અને તેને પરિણામે માનવનુ પૃથ્વી પર અસ્તિત્વ ઘણા પ્રાચીન સમયથી છે એ વિચાર સર્વમાન્ય થયો.

આ હકીકતનો સ્વીકાર થાય એવી બીજી મહત્ત્વની ઘટના ચાર્લ્સ ડાર્વિને વ્યવસ્થિત સ્વરૂપે મૂકેલો ઉત્ક્રાન્તિનો સિદ્ધાત આ સિદ્ધાતનો ઘણા વિવાદો પછી યુરોપે સ્વીકાર કર્યો ચાર્લ્સ લાયલ જેવા ભૂસ્તરશાસ્ત્રીઓએ તેનો પૂરતો ઉપયોગ કર્યો. આ ઉપરાત ઇજીપ્ત, મેસોપોટેમીઆ વગેરે દેશોમા પ્રાચીન સસ્કૃતિ શોધાતી ગઈ અને તે ઈ સ. પૂર્વે ૨૦૦૦ વર્ષ કરતા જૂની જણાઈ. આવી અનેક શોધને પરિણામે બાઇબલના વિચારોની નાગચૂડમાથી ૧૯મી સદીના અંતભાગ સુધીમા યુરોપ મુક્ત થયું.

માનવકૃત અશ્મ ઓજારોનુ અધ્યયન વધવા માડ્યુ તેથી એ ઓજારોના ઘડતરના જુદા જુદા પ્રકારો તથા તેના પ્રાપ્તિસ્થાનોને પરિણામે ડેન્માર્કની ત્રણ યુગની કલ્પનાના અશ્મયુગનુ વિભાગીકરણ થવા માડ્યુ ફ્રાન્સમા આ અધ્યયન વધારે પ્રમાણમા થયુ ત્યા તેના પ્રાચીનાશ્મ યુગ અને નવાશ્મ યુગ જેવા ભાગ પડ્યા; પરતુ ત્યારબાદ પ્રાચીનાશ્મયુગનો વધુ અભ્યાસ થયો અને પ્રાચીનાશ્મ યુગના વિગતવાર ભાગ દ મોર્તીલેતે (de Mortillet) પાડ્યા પરતુ યુરોપમા ક્રીચનમીડન (રસોડાનો કચરો)ને નામે ઓળખાતા અવશેષો મળ્યા, તથા ઈ. સ. ૧૮૫૩-૫૪મા સ્વિટઝર્લૅન્ડમા ઝુરીચ તળાવમાથી તળાવ પર રહેતા લોકોના અવશેષો મળ્યા તથા લારતેતે (Edward Lartet) (ઈ. સ. ૧૮૦૧-૭૧) આજે મેગ્ડેલેનીઅન નામે ઓળખાતી પ્રાચીનાશ્મ યુગના ઉત્તર કાળની વસ્તુઓ વઝેરે (Vezere) અને દોરદોન (Dordogne) નદીને કિનારે આવેલી ગુફાઓમાથી શોધી કાઢી, તથા તે યુગની કળાના અવશેષો મળ્યા તેનો ધીમે ધીમે સ્વીકાર થયો અને તે વખતના શબસ્મારકો વગેરે મળવાથી પ્રાચીનાશ્મ યુગના માણસોની રહેણીકરણી માટે માહિતી મળવા લાગી. ઈ. સ. ૧૮૭૫મા માર્ક્વીસ દ સૌતુઓલ(Marquis de Sautuola)એ સાન્તાન્દેર (Santander) પાસે આવેલી અલ્તામીરાની ગુફામા ઉત્ખનન શરૂ કર્યું. ત્યા ગુફાની ભીત પર તેણે ચિત્રો જોયા. ચાર વર્ષ બાદ તેની ચાર વર્ષની પુત્રીએ અદર જઈને છત પરના વિખ્યાત ચિત્રો જોયા અને તેની જાહેરાત કરવામા આવી. ઈ સ ૧૮૭૮મા ચીરોને (Chiron) ચાબોત (Chabot)ની ગુફાઓમા આવા ચિત્રો જોયા શરૂઆતમા આ ચિત્રોની પ્રાચીનતા માટે સદેહ ઊભો થયો પરતુ વધુ તપાસ પછી ઈ સ. ૧૯૦૧ પછી આ કળા પ્રાગૈતિહાસિક છે એ બાબતનો સ્વીકાર થયો.

અશ્મયુગોના વિભાગીકરણ માટે લારતેતે પ્રાચીન જીવશાસ્ત્રને આધારે યુગો પાડ્યા જ્યારે તેના શિષ્ય ગેબ્રીઅલ દ મોર્તીલેતે (ઈ. સ ૧૮૨૧-૯૮) સ્થળ પરથી સસ્કૃતિનુ નામ આપવાની પ્રથા શરૂ કરી આ પ્રથા જુદે જુદે સ્વરૂપે આજે સ્વીકારાઈ છે. તેમ જ Prehistory શબ્દ વાપરવાની શરૂઆત ઈ સ. ૧૮૫૧મા ડેનીઅલ વિલ્સને કરી છે

અશ્મયુગોના અધ્યયનની સાથે સાથે લોહયુગની પણ યુરોપમા શોધ ચાલુ હતી. કર્નલ સ્વાબે ઈ સ ૧૮૫૯મા લ તેન(La tene)મા ઉત્ખનન કરીને લોખડની તલવારો શોધી કાઢી, અને તેનો અભ્યાસ કરનાર કેલરે તેને

રોમન સમયની કે કાસ્યયુગની કહી નહી પણ તે લોહયુગની હોવાની જાહેરાત કરી ઈ. સ ૧૮૪૬મા વીએના મ્યુઝિયમ માટે રામસૌરે (Ramsaur) હાલસ્ટાટમા ખોદકામ શરૂ કર્યું, તે ઈ. સ. ૧૮૬૪ સુધી ચાલ્યુ. તેમા ૯૯૩ કબરો ખોદી કાઢી. આ લોહયુગની કબરો કાસ્યયુગમાથી લોહયુગની સંક્રાન્તિ બતાવતી હતી. હીલ્ડરબ્રાન્ડે (Hilderbrand) યુરોપના લોહયુગના બે ભાગ પાડચા હાલસ્ટાટ અને લાતેન. બર્ગન્ડીમાં મોન્ત ઓક્ષ્વા (Mont Auxois) અને મોન્તરીઆ (Mont Rea) ઈ. સ. ૧૮૬૧થી ૧૮૬૫માં થયેલા ઉત્ખનનોએ લાતેન યુગને રોમન યુગ પહેલાનો હોવાનુ સ્પષ્ટ દર્શાવ્યુ. આમ ૧૯મી સદીના અત સુધીમા યુરોપમા સ્થાનિક પુરાવસ્તુવિદ્યાનુ અધ્યયન વધતુ હતું.

વીસમી સદીમા યુરોપમા પુરાવસ્તુવિદ્યામા ઘણો વિકાસ થયો. સંશોધનો વધતા જતા હતા અને તેથી એક પ્રદેશનો આનુપૂર્વીય કાલક્રમ બીજા પ્રદેશ સાથે મેળ ખાતો ન હતો તદુપરાત જુદા જુદા યુગો તરીકે ઓળખાતી વસ્તુઓ સમકાલીન હતી એમ માનવા પુરાવાઓ મળવા માડચા. ૧૯૦૯મા ગ્રોતે દ વેલા (Grotte de valle) ઉત્તર સ્પેઈનમા બ્રુઈલ અને ઓબરમેઈરે (Obermaier) એઝીલીયિન (Agillian) અને તાર્દેન્વાસીઅન (Tardenoiseon) ઓજારો સમકાલીન સ્તરોમાથી શોધી કાઢ્યા. જો આ બન્ને જુદા જુદા યુગોની ગણાતી વસ્તુઓ સમકાલીન હોય તો પ્રાગિતિહાસના બીજા યુગો સમકાલીન કેમ ન હોય ? આ વિચાર દઢ બનતા યુરોપમા ગર્ભ અને પતરીના ઓજારો સમકાલીન હતા એમ માનવાની ઓબરમેઈરે રજૂઆત કરી અને પૂર્વ યુરોપની વસ્તુઓનો અભ્યાસ થતા આ સમકાલીન વસ્તુઓની માન્યતા દઢ થઈ.

આ રીતે મોર્તીલેતની આનુપૂર્વીને બદલે ઘણા અવશેષો એકબીજાના સમકાલીન હોવાની માન્યતા મજબૂત બનતા, અશ્મયુગોમા સમકાલીનતા જોવાના પ્રયાસો થયા. બ્રુઈ લે નીચલા પ્રાચીનાશ્મ યુગમા ત્રણ સંસ્કૃતિઓ જોઈ આ રીતે સસ્કૃતિઓ તપાસવાની રીતને બળ મળ્યુ ઉપલા પ્રાચીનાશ્મ યુગમા પણ આવા ફેરફારો થયા. નવાશ્મ યુગમા પણ કેમ્પીગ્નીયન, મેગાલીથ તળાવને કિનારે રહેનાર લોકો પણ સમકાલીનો હતા અને તે આનુપૂર્વીક્રમમા ન હતા એમ સ્વીકારાતુ ચાલ્યું

આ રીતે જુદા જુદા કાળની ગણાતી વસ્તુઓ પૈકી ઘણી સમકાલીન

ગણાતા 'સંસ્કૃતિ'ના ખ્યાલોનો વિચાર વધ્યો અને તેની સાથે આ સંસ્કૃતિઓ અમુક પ્રદેશ પર ફેલાયેલી હતી એ માન્યતા બળવાન થઈ. જુદા જુદા પ્રદેશ પર વિસ્તરેલી વસ્તુઓના નકશાઓ તૈયાર કરીને તેનાથી આ સંસ્કૃતિઓ દર્શાવવાની શરૂઆત થઈ.

તદુપરાત માનવ-ભૂગોળમા વિકસાવેલા વિચારોનો સ્વીકાર કરીને પુરાવસ્તુવિદોએ પણ તેમના અધ્યયનમા આ વિચારો વિકસાવ્યા સાથે સાથે એજિયન સમુદ્ર અને ઇજિપ્ત તથા પશ્ચિમ એશિયામા કામ કરનાર શ્લાઈમેન, આર્થર ઇવાન્સ વગેરે કાર્યકર્તાઓએ સ્થાનિક ભૌગોલિક નામો આપીને જે તે પ્રદેશની સંસ્કૃતિઓને ઓળખાવી અને આ રીતે આખી સંસ્કૃતિઓનો—મળતી તમામ વસ્તુઓના સમૂહનો—અભ્યાસ કરવા માડયો આ રીતે વસ્તુઓ માટે સંસ્કૃતિ શબ્દનો પ્રયોગ કરવાની શરૂઆત થઈ યુરોપમા "Civilisation" શબ્દને બદલે "Culture" શબ્દનો પ્રયોગ કરીને સમકાલીન સમાજોનું અધ્યયન શરૂ થયું

આ રીતે માનવકૃત વસ્તુઓના ભૂસ્તરના અશ્મીભૂત અવશેષો તરીકે થતા અધ્યયનની દિશા બદલાઈ ગઈ અને તેને બદલે આ વસ્તુઓ જે માનવોએ બનાવી હતી તે માનવસમાજનુ અધ્યયન કરવાની શરૂઆત થઈ, અને આ રીતે પ્રાગિતિહાસ ભૂસ્તરની નાગચૂડમાથી છૂટીને માનવોનો ઇતિહાસ બન્યો. અંગ્રેજી ભાષામા ગોર્ડન ચાઇલ્ડના "Dawn of European Civilisation" નામના ગ્રંથે, આ ભૌગોલિક અને નૃવંશશાસ્ત્રના વિચારો સાથેના નિરક્ષર જાતિઓના અધ્યયનના ખ્યાલો રજૂ કરીને લોકપ્રિય બનાવ્યા.

માનવકૃત વસ્તુઓ અને સંસ્કૃતિનો વિકાસ એક કેન્દ્રમાથી થયો કે ઘણા કેન્દ્રોમાથી, એ માટે ભિન્ન ભિન્ન અભિપ્રાયો છે, પરંતુ ઇજિપ્ત જેવા એક જ કેન્દ્રમાથી સંસ્કૃતિ આખા જગત પર ફેલાઈ એ પ્રકારનો વિચાર ઇલિયટ સ્મિથ અને તેના અનુયાયીઓએ ફેલાવ્યો તદુપરાત ભાષાશાસ્ત્રીઓએ, તેમના ભાષાના પૃથક્કરણોને પરિણામે મળતા ભાષા-સમૂહો કયા અવશેષો મૂકનાર પ્રજા વાપરતી એ નક્કી કરવાનો પ્રયત્ન કર્યો

આમ એક તરફ આધુનિક પ્રાગૈતિહાસિક અધ્યયને ભૂસ્તરશાસ્ત્રની કલ્પનાનો ત્યાગ કર્યો અને માત્ર માનવસંસ્કૃતિની સાપેક્ષ કે નિરપેક્ષ તારીખ આપવા પૂરતું ભૂસ્તરને મર્યાદિત બનાવ્યુ, તેમ તેણે ડેન્માર્કની ત્રણ યુગની કલ્પનામા પણ મહત્ત્વના ફેરફારો કર્યા. નવાશ્મયુગ અને તામ્રયુગના અવશેષો

ગણાતા હતા તેના કેટલાક અંશો સમકાલીન હતા, એટલું જ નહિ પરંતુ ઉત્તર યુરોપના નવાશ્મ યુગના લોકો, દક્ષિણ યુરોપના તામ્રયુગના ઓજારો વગેરેની પથ્થરમા નકલ કરનાર પ્રજા હતી કારણ કે તેમની પાસે તે ધાતુ ન હતી એવા વિચારોનો સ્વીકાર થયો અને તેથી ડેન્માર્કની ત્રણ યુગની સુરેખ કલ્પના ભૂસાઈ ગઈ અને તેમા પણ નવા વિચારો દાખલ થયા.

આ રીતે વીસમી સદીના મધ્ય ભાગમા યુરોપના પ્રાગૈતિહાસિક યુગનુ અધ્યયન માનવલક્ષી બન્યુ છે તેમા માનવભૂગોળ અને નૃવશશાસ્ત્રની ઘણી કલ્પનાઓનો સ્વીકાર કરવામા આવ્યો છે અને એ રીતે હાલને તબક્કે પુરાવસ્તુવિદ્યા પ્રાચીન વસ્તુઓને આધારે તેના બનાવનાર માનવોનું અધ્યયન કરતી વિદ્યા બની છે. તેથી જુદા જુદા સમકાલીન સમાજો અને તેમની વચ્ચે લેવડદેવડ, વ્યવહાર-માર્ગો, વગેરે પ્રશ્નોની એ ચર્ચા કરે છે.

વીસમી સદીમા આ વિચારોના પરિવર્તનોની સાથે સંશોધનોએ પણ ખૂબ વેગ પકડયો છે અને તેને પરિણામે જગતના ઘણા દેશોમા પ્રાચીનાશ્મ યુગની શોધ થતી ચાલી છે અને આજે બધા ખંડોમાથી અશ્મયુગની સંસ્કૃતિઓના એંધાણ મળતા થયા છે, અને તેથી આ વિષયમા ઘણી પ્રગતિ થતા તેનુ વિશિષ્ટ અધ્યયન કરવાની જરૂર ઊભી થઈ છે. આ તમામ સંશોધનોનો ઇતિહાસ અત્રે પ્રસ્તુત કરવાની જરૂર નથી કારણ કે તેને માટે જુદા જુદા ગ્રંથની જરૂર રહે છે.

માનવસમાજ ખેતી કરતો કયારથી થયો ? તેણે ધાતુઓની શોધ કયારે કરી ? તે શોધ કયા દેશમા થઈ ? વગેરે હજુ અર્ધ-ઉકલ્યા પ્રશ્નો માટે સૌથી વધારે સશોધનો પશ્ચિમ એશિયામા ચાલે છે અને આ પ્રદેશ આપણા દેશની નજીક છે તેથી તે દેશોમા થયેલા સશોધનોની આછી રૂપરેખા પ્રસ્તુત કરી છે તેમ જ દૂરપૂર્વમા અસર કરનાર ચીન તથા અમેરિકામા થયેલા સશોધનોના ઇતિહાસની કેટલીક રૂપરેખા આપી છે.

ઇજિપ્ત :

ઈજિપ્ત અને પશ્ચિમ એશિયાની સસ્કૃતિઓ ઘણી પ્રાચીન હોવાની ગ્રીકોને ખબર હતી પરંતુ ઈજિપ્તનું સશોધન ૧૯મી સદી અને ૨૦મી સદીમા યુરોપવાસીઓ અને તેમાયે ફ્રેન્ચોએ કર્યું. ઈજિપ્તના પુરાવસ્તુને પ્રકાશમા લાવવાનો યશ નેપોલિયન બોનાપાર્ટને ફાળે જાય છે નેપોલિયનની ઈજિપ્તની

ચઢાઈ વખતે ઈ સ. ૧૭૯૮મા નેપોલિયન પોતાની સાથે વિદ્વાનોને લાવ્યો હતો તેમણે ખસેડાય એવી વસ્તુઓ એકત્રિત કરી, પર ંતુ ઈ. સ ૧૮૦૧મા નેપોલિયનની હાર થવાથી આ વસ્તુઓ અ ગ્રેજોને મળી ઈજિપ્તમા કાર્ય કરનાર લોકો તરીકે ફ્રેન્ચો ગયા.

ઈ સ ૧૭૯૯મા એલેકઝાન્ડ્રિયા પાસેથી કિલ્લે રશિદના ખોદકામમાથી એક કાળો બેસોલ્ટનો શિલાલેખ બુશાર્ડ (Boussard) અથવા બુચાર્ડ (Bouchard) નામના નેપોલિયનના અધિકારીને મળ્યો તેની પર ગ્રીક, ડેમોટિક અને ઈજિપ્તની ચિત્રલિપિમા લખાણો હતા. આ પથ્થર પાછળથી 'રોઝીટા સ્ટોન' (Rosetta Stone)ને નામે વિખ્યાત થયો છે. તેની તથા ફીલે ટાપુ (Philae) પરથી ઈ સ ૧૮૨૨મા મળેલા બીજા પથ્થર પરથી ઈજિપ્તની લિપિ વાચવાનો દ સેસી (De Sacy) એકરબાલ્ડ (Akerbald) અને ડૉ. થોમસ ય ગે પ્રયત્ન કર્યો પર તુ એ લિપિ સ પૂર્ણ રીતે ઉકેલવાનો યશ જીન ફ્રાન્સોઈસ ચેમ્પોલીઓન (Jean Francois Champollion) (ઈ સ ૧૭૯૦-૧૮૩૨)ને મળે છે

ઈ સ ૧૮૨૮મા રોઝેલીની (Rosellini) અને ચેમ્પોલીઓને ઈજિપ્તના અવશેષોની તપાસ કરી ઈ સ ૧૮૪૦મા લેપ્સીયસે (Lepsius) ન્યુબિયાની પ્રાચીન વસ્તુઓની શોધ ખોળ કરી આમ ઈ સ. ૧૮૫૦ સુધીમા ઈજિપ્તના દેખાતા અવશેષોની નોધ લેવામા આવી અને તેની પર ગ્ર થો લખાવા માડ્યા

આ સ ંશોધનો થયા ત્યાર બાદ પ્રાચીન વસ્તુઓ લૂટવા માટે બેલ્ઝોની (Belzoni) અને દ્રૂએટ્ટી (Drouetti) જેવા લોકોએ ગમે તેમ ખોદકામો કર્યા. પર તુ આ પરિસ્થિતિમા મેરીઆત્તે (Mariette) સુવ્યવસ્થા આણી તેને લુવ્ર તરફથી કોપ્ટ હસ્તપ્રતો મેળવવા માટે મોકલ્યો હતો પર તુ તેને પ્રાચીન ઈમારતોમા રસ પડ્યો અને તેથી તેણે મેમ્ફીસ પાસે ઓસીરીસ-અપીસનુ ંમ દિર ખોદ્યુ. મેરીઆત્ત ફ્રાન્સ પાછો ગયો જ નહી અને ઈ સ ૧૮૫૮મા તેની નિમણૂક નવા ખોલેલા ઈજિપ્સિયન સર્વિસ ઓફ એન્ટીક્વિટીઝના ઉપરી તરીકે થઈ આ જગ્યા પર તે ઈ સ ૧૮૮૧મા મરણ પામ્યો ત્યા સુધી રહ્યો, ઈજિપ્તના એના ત્રીસેક વર્ષના વસવાટ દરમિયાન તેણે ત્રીસેક ઉત્ખનનો કર્યા. ઈ. સ ૧૮૬૭ના પારીસના પ્રદર્શનમા તેણે ઈજિપ્તના અવશેષો ગોઠવ્યા. તેણે ઈજિપ્તમા બીજા કોઈને ઉત્ખનન કરવાની મનાઈ કરી અને ઈજિપ્તના

અવશેષોની ચાલતી લૂટ બંધ કરી, એટલું જ નહીં પરંતુ ઈજિપ્તના અવશેષો યુરોપમા જતા ન રહે એને માટે ઘણો પ્રયત્ન કર્યો.

આને માટે તેણે ખદિવ સૈયદ પાશાને સમજાવવા પ્રયત્ન કર્યો. સૈયદ પાસાને આ બાબતમા કઈ રસ ન હતો, પરંતુ ઈ. સ. ૧૮૫૯મા મહારાણી આહહોટેપનુ ઝવેરાત થીબ્સ પાસેથી મળ્યું. આ ઝવેરાતને લીધે સૈયદ પાશાને ઈજિપ્તના અવશેષોમા રસ ઉત્પન્ન થયો અને ઈ. સ. ૧૮૫૯માં નવું મ્યુઝિયમ બધાયુ. અહીં ઉત્ખનનમાથી મળતા અવશેષો સાચવવામા આવતા પરંતુ સૈયદ પાશા તેને એના મિત્રોમા વહેંચી દેવા પણ તૈયાર થતો આથી મેરી-આત્તનુ કામ દુષ્કર બનતુ. પ્રદર્શનમા આહહોટેપનુ ઝવેરાત મહારાણી યુજીનીએ ખેદિવ ઈસ્માઈલ પાશા પાસેથી માગ્યું, પરંતુ ફ્રાન્સની મહારાણીની આ દરખાસ્ત મેરીઆત્તે મક્કમતાપૂર્વક નકારી કાઢી અને એ ઝવેરાત ઈજિપ્તને પાછું મળ્યુ

ઈ સ. ૧૮૮૧મા મેરીઆત્તના અવસાન પછી ગેસ્ટન મસ્પેરો (Gaston Maspero) ડિરેક્ટર નિમાયો તેણે સકારા પાસે ઉનાસનુ પિરામિડ ઉઘાડ્યું અને આમ પિરામિડના લખાણો મળ્યા. તેણે ઈજિપ્તમા બીજા દેશોના પ્રતિનિધિઓને ઉત્ખનન કરવાની રજા આપી. પરંતુ અવશેષો મેળવવાનો કૈરોના મ્યુઝિયમનો અધિકાર રાખ્યો. ઈ. સ ૧૮૮૩માં ઈજિપ્ત એક્સપ્લોરેશન ફંડની લંડનમા સ્થાપના થઈ. ફ્રેન્ચમિશન આર્કિઓલોજિક કૈરોમા સ્થપાયુ અને ત્યારબાદ જર્મન, ગ્રીસ અને અમેરિકન સંસ્થાઓએ પણ કામ શરૂ કર્યું

ઈજિપ્તમા ફ્લીન્ડર્સ પેટ્રીએ ઈ સ ૧૮૮૩ પછી ઈજિપ્ત એક્સપ્લોરેશન ફંડ તરફથી ઉત્ખનનો શરૂ કર્યાં તેણે ટેલ એલ અમર્નામાથી પરદેશ ખાતાના દફતરના અવશેષો મેળવ્યા, તથા ગ્રીસની માસીનિયન અને પ્રાક્-માસીનિયન સંસ્કૃતિના અવશેષો ગુરોબ, કાહુન વગેરે સ્થળોએથી પ્રાપ્ત કર્યા. તેથી જુદી જુદી સંસ્કૃતિઓ સાકળી લેવામા વધુ મદદ મળી નકદા અને બલ્લાસમા ઈ. સ. ૧૮૯૪-૯૫મા થયેલા ઉત્ખનનોને લીધે ઈજિપ્તના પ્રાગૈતિહાસિક અવશેષો મેળવ્યા.

ઈ. સ. ૧૯૦૦ પછી ઈજિપ્તના સંશોધનમા અમેરિકા, જર્મની, ઈટલી, બેલજિયમ, પોલેન્ડ વગેરે દેશોના લોકોએ તથા ઈજિપ્તની સરકારે અને કૈરો યુનિવર્સિટીએ ભાગ લેવા માડ્યો. ફ્લીન્ડર્સ પેટ્રીએ ઈજિપ્તમા ઈ. સ. ૧૯૨૬ સુધી કામ કર્યું અને ઘણા ગ્રંથો લખ્યા.

વીસમી સદીમા તેલ એલ અમર્નાનું વિસ્તૃત સંશોધન તથા ચુયા, તુઇઉ તેમ જ તુતનખામુનની કબરની શોધ તથા બદરીઅન, તાસીઅન સંસ્કૃતિની શોધ થઈ અને તેથી ઈજિપ્તના અધ્યયનમા ઘણો વિકાસ થયો

ઉત્તર ઈજિપ્તમા મેરીમદે બેની સલામ (Merimde Beni Salama)ના ઉત્ખનનો જુંકર (Junker), મેનઘીન (Menghin) અને સ્કાર્ફે (Scarff) કર્યા તથા ફાયુમના અવશેષોનો અભ્યાસ કુમારી કેટન થોમ્પસન અને કુમારી ઈ. ડબલ્યુ. ગાર્ડનરે ઈ. સ ૧૯૨૪-૨૮ સુધી કર્યો. તેમણે ફાયુમ અ તથા ફાયુમ વ એવી બે સંસ્કૃતિઓ સ્થાનિક પરિસ્થિતિ રૂપ-સામ્ય વગેરેને આધારે ખોળી કાઢી ફાયુમ અમા ટાંચેલી તથા પોલિશ કરેલી કુહાડી, કોદાળી, દાતરડા અને માટીના વાસણો મળ્યા અને તે ૧૦ મીટર ઊંડાઈવાળા ફાયુમ સરોવરના કાળના ગણીને તેને ઈ. સ. પૂર્વે ૫,૦૦૦ના ગણવામા આવ્યા; અને ફાયુમ બને ૪થી ૨ મીટર ઊંડાઈવાળા તળાવ સાથે ગણીને તેને ઈ. સ પૂર્વે ૪૫૦૦નુ ગણવામા આવ્યુ આ વખતે અહી અશ્મ-ઉદ્યોગો હતા અને માટીના વાસણો મળતા ન હતા.

મધ્ય અને દક્ષિણ ઈજિપ્તમા બ્રિટિશ સ્કૂલ ઑફ આર્કિયોલોજીએ બદરી (Badari) પાસે ઈ. સ. ૧૯૨૨-૨૫ સુધી કામ કર્યું અને તેને પરિણામે બદરીના લોકો પ્રાક્-ગજવંશ વખતના હતા એમ જાણવા મળ્યુ ઈ. સ ૧૯૨૮-૨૯મા બ્રન્ટને (Brunton) મધ્ય ઈજિપ્તમા ખોદકામ કર્યું અને દાયર તાસ (Deir Tasa) પાસે ઉત્ખનન કર્યું અને તેને પરિણામે જે અવશેષો મળ્યા તે બદરીના અવશેષોના પુરોગામી હોવાનો તેણે દાવો કર્યો

આ પ્રમાણે ઉત્તર અને દક્ષિણ ઈજિપ્તમાથી મળતા અવશેષોને પરિણામે તેની આનુપૂર્વી ગોઠવીને ઈજિપ્તની સંસ્કૃતિના મૂળ દર્શાવવાનો પ્રયત્ન થઈ શકયો.

ફ્લીન્ડર્સ પેટ્રીએ પ્રાક્-રાજ્યવંશ યુગને અલ અમરામાથી (Al-Amrah) મળેલા અવશેષો અમરાતિયન, ગીરઝીના (Girzah) કબ્રસ્તાનના અવશેષો પરથી ગેરઝિયન અને અલસેમયના (Al-Semaynah) પરથી સેમેનિયન સંસ્કૃતિમા વહેચી નાખ્યો હતો આ કાળની આગળ તાસીઅન અને બદરિયન યુગો મૂકીને ઈજિપ્તના આનુપૂર્વી તાસીઅન-બદરિયન-અમરાતિયન-ગેરઝિયન-સેમૈનિયન-કાળ ગોઠવવામા આવ્યા. ફ્રાન્કફર્ટ, સ્કાર્ફ વગેરે લોકોએ ગેરઝિયન યુગમા નવા દેખાતા અંશો પૂર્વમાથી આવ્યાનુ અનુમાન કર્યું.

ઉત્તર ઈજિપ્તની સંસ્કૃતિઓને આ ક્રમમા ગોઠવવાના પ્રયત્નો ચાઈલ્ડ, હુઝાઈન વગેરેએ કર્યા છે હુઝાઈન ફાયુમ અ અને મેરીમદેના અવશેષો તાસિયન જેવા ગણાવે છે અને ફાયુમ બને બદરિયન અમરાતિયન જેવા ગણે છે. કુમારી કેટન-થોમ્પસન ઉત્તર અને દક્ષિણની નવાશ્મ સંસ્કૃતિઓ, ખારગા નારણદ્વીપ-માથી આવેલી માનતી હતી, પરંતુ તે સ્થળના ઉત્ખનનો પછી ત્યાની સંસ્કૃતિ ફાયુમ બ જેવા હોવાનું જણાય છે.

એલીસ જે બોમગાર્ટલ (Elise J Baumgartel) તેના The Cultures of Prehistoric Egypt નામના ગ્રંથોમા નકદા-૧ની સંસ્કૃતિને અમરાતિયનની સમકાલીન ગણે છે અને નકદા-૨ને બાકીના પ્રાક્-રાજવંશકાળની સમકાલીન ગણે છે નકદા-૧ને તે તાસિયેનથી બદરિયન સુધીના વિકાસમા છેલ્લા ક્રમમા મૂકે છે, પરંતુ અહી તે પરદેશની અસર જુએ છે અને ત્યા મળતા સફેદ ચોકડીવાળી ભાતના વાસણો ઈરાનથી હોરમુઝ, એડન અને ઉત્તર નાઈલ પરથી આવ્યા હોવાનુ જણાવે છે.

ઈજિપ્તના સંશોધનો હજુ ચાલ્યા કરે છે અને તેનાથી કયા ફેરફારો થશે એ સંબંધી ભાવિ કથન કરવુ મુશ્કેલ છે.

મેસોપોટેમીઆ :

મેસોપોટેમીઆમા પણ પુરાવસ્તુવિદ્યાની શરૂઆત લગભગ ઈજિપ્તની સમકાલીન છે યહુદી અને અરબ પ્રણાલિકા, એસેરિયાના મોસુલ અને બેબીલોનીઆના હીલ્લા (Hillah) પાસેના ટેકરાઓને જૂના નીનેવે અને બેબીલોન હોવાનુ જણાવતી હતી. ૧૬મી સદીથી આ તરફ આવતા યુરોપના મુસાફરો અહીંના ઈટો, ઠીકરા અને ન સમજાય એવી લિપિ કોતરેલી માટીની ચક્તીઓ વગેરે ભેગા કરવામા રસ લેતા. ઈ. સ ૧૭૬૫મા ડેન્માર્કના વિદ્વાન કાર્સ્ટન નીબુહરે (Karsten Niebuhr) ઈરાનના પર્સીપોલીસની મુલાકાત લીધી અને ત્યાના શિલાલેખોની નકલ કરી. તેણે જણાવ્યુ કે અહી ત્રણ જુદીજુદી જાતના શિલાલેખો છે પાછળથી આ લખાણો જૂની ફારસી, અલેમાઈટ અને બેબીલોનની ભાષામા છે એમ સમજાયુ. ઈ સ. ૧૭૮૦મા એબે દ બોચૅમ્પ (Abbe de Beauchamp) નામના ફ્રેન્ચે બેબીલોનની ઈટાનુ વર્ણન કર્યું. થોડા વર્ષો પછી ઇસ્ટ ઇંડિયા કંપનીએ એના બસરામાના પ્રતિનિધિ પાસે કોતરેલી ઈટો મંગાવી ૧૯મી સદીની શરૂઆતમાં ઈ. સ ૧૮૦૨મા જી એફ. ગ્રોટેફેન્ડે

નીબુહરની શિલાછાપ પરથી ત્રણ નામો વાચ્યા અને ત્યાર પછી એ લેખોનો ત્રીજો ભાગ વાચી શક્યો પરંતુ તેને આ ભાષાઓ આવડતી ન હતી તેથી તેનું કામ સંપૂર્ણ થઈ શક્યું નહીં.

ક્લોડીઅસ જેમ્સ રીચ (Claudius James Rich) (ઈ સ. ૧૭૮૭-૧૮૨૦) બગદાદમા બ્રિટિશ રેસિડન્ટ તરીકે નીમાયો. તેણે દેખાતા તમામ અવશેષોની નોધ કરી, તેમ જ ઘણા અવશેષો ભેગા કર્યા પરંતુ મોસુલના ફ્રેન્ચ કોન્સુલ પોલ એમીલ બોતાએ (Paul Emile Botta) ઈ. સ. ૧૮૪૨મા નીનેવેમા અને ઈ સ. ૧૮૪૩મા ખોરસાબાદમા ખોદકામ કર્યું" એસેરિયાની ત્રણ રાજધાનીઓ અશુર (Ashur) હાલના શરકાતની પાસે મોસુલની દક્ષિણે ત્રીસ માઈલ પર અને નીમરૂદ (Nimrud) મોસુલથી અગ્નિખૂણે ૨૦ માઈલ પર છે, જ્યારે નીનેવે મોસુલ પાસે ટાઈગ્રીસને સામે કાઠે આવેલુ છે, અને તેના લંબચોરસ જેવા ટેકરાઓમા કુયુન્જીક ("Kuyunjik) અને નેબીયુનુસ (Nebiyunus) જૂના રાજમહેલોના અવશેષો છે. ઈ. સ. ૧૮૪૨મા બોત્તાએ નેબીયુનુસ પર ખોદકામ શરૂ કર્યું" પરંતુ તેની પર મસ્જિદ હોવાથી મુસલમાનોએ વિરોધ કર્યો આથી તેણે કુયુન્જીકનુ ખોદકામ શરૂ કર્યું. અહી તે ખોદકામ કરતો હતો ત્યારે તેને ખબર પડી કે અહીથી ૧૪ માઈલ ઉત્તરે ખોરસાબાદમાથી ઉત્કીર્ણ પથ્થરો મળે છે. આથી તેણે નીનેવેનુ કામ બધ કર્યું અને ખોરસાબાદમા ખોદકામ શરૂ કરીને એક અઠવાડિયામા એસેરિયન રાજમહેલ તેના ઉત્કીર્ણ પથ્થરો, શિલાલેખો વગેરે શોધી કાઢ્યા તેને લાગ્યુ કે, આ સ્થળ પ્રાચીન નીનેવે હોવુ જોઈએ તેથી તેણે પેરીસ ખબર આપી કે "નીનેવે શોધાયુ છે." આ હકીકત પાછળથી ખોટી જાહેર થઈ અને ખોરસાબાદના અવશેષો દર શારૂકીન (Dur Sharrukin) નગરના સારગોન—૨ (ઈ. સ પૂ ૭૨૧-૭૦૫)ના સમયના છે એમ ખબર પડી આ શોધને પરિણામે ફ્રેન્ચોએ બોત્તાને મદદ કરવા ફ્લેન્દીનને (M E Flandin) મોકલ્યો તે બનેએ મળીને ખોરસાબાદનુ કામ પૂરુ કર્યું અને ઈ સ ૧૮૪૬મા ખોરસાબાદના શિલ્પો પારીસ લઈ જવામા આવ્યા. બોત્તાએ ફ્રેન્ચ ભાષામા (monument du Ninéve) નામના પાચ ભાગના મોટા ગ્રથમા આ હકીકત પ્રસિદ્ધ કરી

બોત્તાની સાથે સર ઑસ્ટીન હેન્રી લેયર્ડ (Sir Austin Henry

Layard) (ઈ. સ ૧૮૧૭-૯૪) નિમરૂદમાં ખોદકામ શરૂ કર્યું. આ કામ ઈ. સ. ૧૮૪૫ થી ૧૮૪૭ સુધી ચાલ્યું. શરૂઆતમાં એનો ખર્ચ એણે જાતે ઉપાડ્યો પરંતુ ત્યારબાદ સ્ટ્રેટફોર્ડ કૅનિંગ (Stratford Canning) અને બ્રિટિશ મ્યુઝિયમે તેને સહાય કરી. નિમરૂદમાં તેણે અશુરનાસિરપાલના મહેલો શોધી કાઢ્યા. તે પાછળથી એસેરિયન સમ્રાટ અશુરનાસિરપાલ (૮૮૩-૮૫૯ ઈ. સ. પૂ), એસાર હેડન (૬૮૦-૬૬૯ ઈ. સ. પૂ.), શાલ્મનેસર ૩ (૮૫૮-૮૨૪ ઈ. સ. પૂ.)ના. શાસનકાળોના કે એમના સમયના. તેણે એક વખત કુયુન્જિક અને અશુરનું ખોદકામ પણ કર્યું. તેણે મળેલા અવશેષો બ્રિટિશ મ્યુઝિયમમાં મોકલ્યા તે મુંબઈ આવ્યા. ત્યાંથી એનાંના કેટલાકની પેટીઓ તોડી, કેટલાક ચોરાઈ ગયા અને આખરે તે બ્રિટીશ મ્યુઝિયમમાં પહોંચ્યા. લેયર્ડના ગ્રંથના પ્રકાશન માટે બ્રિટિશ મ્યુઝિયમ તૈયારી કરી શક્યું નહીં, તેથી ઈ. સ ૧૮૪૯મા જૉન મરે તેનો ગ્રંથ (The Monuments of Nineveh) પ્રસિદ્ધ કર્યો અને તેને લોકોપયોગી આવૃત્તિ (Nineveh and its remains) નામે પ્રસિદ્ધ કરી, આવૃત્તિ ખૂબ લોકપ્રિય થઈ.

બ્રિટિશ મ્યુઝિયમે લેયર્ડના બીજા ખોદકામના સંશોધનમાં મદદ કરી. તેણે ઈ. સ ૧૮૪૯થી ૧૮૫૧ સુધીમાં કુયુન્જિક, નેબી યુનસ, નીમરૂદ, અશુર, તેલ બિલ્લાહ વગેરે સ્થળોએ ખોદકામ કર્યું તેનું [illegible] અવશેષો શોધવાનું હતું. કુયુન્જિકમાંથી તેને સિનેકેરીબના ગ્રંથાલયના અવશેષો હાથ લાગ્યા સર હેન્રી ક્રેસવિક રાવલીનસને (Sir Henry Creswicke Rawlinson) (ઈ સ ૧૮૧૦-૯૫) દારાયસ (૫૨૧-૪૮૫ ઈ. સ. પૂ.) ના બેહીસ્તુનના ત્રિભાષિક લેખને વાંચીને પ્રાચીન લિપિઓનો કોયડો ઉકેલી નાખ્યો હતો તેથી પ્રાચીન નીનેવે મોસુલની સામેના ટેકરાઓ છે એ સાબિત થઈ શક્યુ અને ખોરસાબાદ તથા નીમરૂદનો નીનેવે હોવાનો દાવો ઊડી ગયો. રાવલીનસને બેહીસ્તુનના લેખોની છાપ કુર્દ છોકરાની મદદથી મેળવી અને તે દ્વારા પ્રાચીન લિપિઓ ઉકેલી. ત્યારબાદ હીંક્સ (Hincks), ફોક્સ ટેલ્બોટ (Fox Talbot), ઓપર્ટ (Oppert) દસૉલસી (De Saulcy), વગેરેએ એસેરિયન લિપિ સંપૂર્ણ રીતે ઉકેલી. મેસોપોટેમિયામાં લેયર્ડે ઈ સ. ૧૮૫૧ પછી કામ બંધ કર્યું અને તેને બદલે હોરમઝદ રસામે કામ ચાલુ કર્યું તેણે કુયુન્જિક, નીમરૂદ, વગેરે ટેકરાઓનું ખોદકામ કર્યું અને અસુરબાનીપાલનો મહેલ શોધી કાઢ્યો, તે ઈ. સ ૧૮૫૩માં ઇંગ્લેન્ડ આવ્યો અને એનું કામ લોફ્ટસે ચાલુ રાખ્યું

ડબલ્યુ કે લોફ્ટસે (W K Loftus) ઈ. સ. ૧૮૪૯મા દક્ષિણ મેસોપોટેમીઆમા સંખ્યાબંધ પ્રાચીન ટેકરાઓ તપાસ્યા અને ઈ સ. ૧૮૫૦, ૧૮૫૩-૫૪મા વાર્કામા ખોદકામ કરીને રંગીન પકવેલી માટીના શંકુઓથી સુશોભિત ભીતના અવશેષો અને લખેલી ચકતીઓ મેળવી. તેણે સેનકેરા, મેદિના, તેલસીફ વગેરે જગ્યાએ ખોદકામ કર્યું અહીંથી મળેલા લખાણોને આધારે રાવલીનસને સેનકેરાને પ્રાચીન લારસા તરીકે ઓળખાવ્યુ અને અહીંની પકવેલી માટીની અગાસીઓ શમ્શના મંદિરનો ઝીગુઆર્ત હોવાનુ જણાવ્યું.

ફ્રેન્ચોએ બોત્તા પછી વિકટર પ્લાસને (Victor Place) મોકલ્યો અને ફ્રેસ્નેલ (Fresnel), ઓપ્પર્ત (Oppert) તથા ફેલીક્ષ થોમસ (Felise Thomas)ની બનેલી એક તપાસ ટુકડીએ દક્ષિણ મેસોપોટેમીઆની ઘણી જગ્યાઓએ—કીશ, બેબીલોન વગેરે—ખોદકામ કર્યું ઈ સ ૧૮૫૪-૫૫મા બ્રિટિશ વાઈસ કોન્સુલ જે ઈ ટાયલરે (J E Taylor) તેલ મુકય્યર (Tell Mukayyar)નુ ઉત્ખનન કર્યું આ સ્થળને રાવલીનસને ચાલ્ડીઅનોના ઉર તરીકે ઓળખાવ્યુ ઉરની દક્ષિણે તેલ અબુ શાહરીન (Tell Abu-Shahrein) પર ખોદકામ કર્યું અને તે એરુડુ (Eridu) હોવાનુ જણાવ્યુ રાવલીનસને બીર્સ નીમરોદ (Birs Nimrod) પાસે સંશોધન કરીને તે બોરસીપ્પા (Borsippa) હોવાનું જણાવ્યુ. ઈ સ. ૧૮૫૫મા શાત-અલ-અરબના મૂળ પાસે ફ્રેસ્નેલ, ઓપ્પર્ત, વગેરેએ શોધી કાઢેલા અવશેષોની ૨૪૦ પેટી ભરેલુ વહાણ અરબોએ ડુબાડી દીધુ. ઈ. સ ૧૮૫૫ના ક્રિમિયાના વિગ્રહે અહીની શોધ લગભગ વીશેક વર્ષ સુધી થભાવી દીધી.

ઈ. સ ૧૮૭૧મા જ્યોર્જ સ્મિથને બ્રિટિશ મ્યુઝિયમમાની લખેલી ચકતીઓ વાચતા, તેમાથી ચાલ્ડીઅનોએ કરેલુ પ્રલયનુ વર્ણન મળી આવ્યુ, પરંતુ તેનો કેટલોક ભાગ મળ્યો ન હતો. તેણે ઈ સ. ૧૮૭૨મા કરેલા ભાષણને પરિણામે ડેઈલી ટેલિગ્રાફે તેને ૧,૦૦૦ પાઉન્ડ આપ્યા અને તે વડે તેણે કુયુન્જિકમા ખોદકામ કર્યું સદ્‌ભાગ્યે તેને આ કથાનો બાકીનો ભાગ પાચમે દિવસે મળ્યો ત્યાર પછી તેણે ઈ સ ૧૮૭૭મા તેના મૃત્યુ સુધી આ કામ ચાલુ રાખ્યુ.

સ્મિથની જગ્યા હોરમઝદ રસામે ઘણા વર્ષો પછી પાછી લીધી. તેણે ઈ. સ. ૧૮૭૮થી ૧૮૮૨ સુધી ઘણા સ્થળોએ ખોદકામ કર્યાં અને બ્રિટિશ

મ્યુઝિયમ માટે કલામય વસ્તુઓ, લેખો વગેરે મેળવ્યા. ઈ. સ. ૧૮૭૮મા તેલ બલવત (Tell Balawat) પાસેથી શાલમનસેરના કાંસાના દરવાજા મેળવ્યા. ઈ. સ. ૧૮૮૦મા અબુ હબ્બાહ (Abu Habbah) જૂનુ સીપ્પર હોવાનુ જણાયુ અને અહીં શમશનુ મંદિર મળ્યુ અહીંથી તેને ઘણા ઉત્કીર્ણ લેખો મળ્યા, તે પૈકી એકમા નબોનીડાસે શમ્શના મંદિરના પાયા ખોદીને નરમસીને મૂકેલી ખાતમુહૂર્તની શિલા જોઈ હતી, એ હકીકત હતી. આ બધી શોધોને પરિણામે સુમેરના લોકો વિષે થોડી માહિતી મળી.

પરંતુ ઈ. સ. ૧૮૭૪મા બસરાના ફ્રેન્ચ કોન્સુલ અર્નેસ્ટ દ સાર્ઝેકને (Ernest de Sarzec) કેટલાક આરબોએ ખબર આપી કે તેલ્લોહમાથી (Telloh) પથ્થરની પ્રતિમાઓ મળે છે. દ સાર્ઝેકે ત્યા ઈ. સ. ૧૮૭૩થી ઉત્ખનન શરૂ કર્યું તે ૧૯૦૦ સુધી ચાલ્યુ. આ સુમેરીઅનોનુ લાગશ નામનુ શહેર હતુ. અહીથી ગુડીઆની પ્રતિમા મળી અને સુમેરીઅન લોકોના અસ્તિત્વની કલ્પના હતી તેને સાબિતી મળી.

ઈ. સ ૧૮૮૪મા પેન્સિલવાનિયા યુનિવર્સિટી તરફથી તપાસ થઈ. ઈ. સ ૧૮૮૭મા આ અમેરિકનોએ નિપ્પુરમા પીટર્સ અને હીલપ્રેષ્ટની રાહબરી નીચે ઉત્ખનન શરૂ કર્યા, પરંતુ આ છાવણી આરબોએ લૂંટી લીધી. ઈ સ ૧૮૯૦મા તેમણે ઉત્ખનન ફરીથી શરૂ કર્યા અને તે ઈ. સ. ૧૯૦૦ સુધી ચાલ્યા અહીથી વાયુનુ મંદિર મળ્યુ અને સુમેરીઅન ભાષામા લખેલી લગભગ ૫૦,૦૦૦ માટીની ચક્તીઓ મળી.

વીસમી સદીની શરૂઆતમા જર્મનો મેસોપોટેમીઆના સંશોધનોમાં જોડાયા ડોયશે ઓરીએન્ટ ગેસેલ્લશાફ્ટના (Deutsche Orient Gesellschaft) આશ્રયે ઈ. સ. ૧૮૯૯થી ૧૯૧૪ સુધીમા કોલ્ડવે (Koldeway) અને આન્ડ્રેની (Andrae) રાહબરી નીચે બેબીલોન અને અશુરમા ઉત્ખનન શરૂ કર્યા બેબીલોનના મકાનોનુ સંપૂર્ણ ઉત્ખનન કરવુ તથા એક ટેકરો ખોદીને આખી આનુપર્વી મેળવવી, એ નેમ રાખીને તેમણે કામ કર્યું. આ જર્મન કામ પહેલા મેસોપોટેમીઆમા પ્રાચીન વસ્તુઓ માટે માત્ર લૂંટ જ ચાલતી હતી. આ ઉત્ખનનોએ મેસોપોટેમીઆના પ્રાચીન ઇતિહાસ માટે ઘણી મહત્ત્વની માહિતી આપી

આ જર્મન ઉત્ખનનોની નકલ ઈ. સ. ૧૯૦૩મા ઈ. જે. બેન્કસ નામના યુનાઈટેડ સ્ટેટ્સ ઓફ અમેરિકાના કોન્સુલે બીસ્માયાના (Bismayah)

ખોદકામમા કરી શિકાગો યુનિવર્સિટીને આશ્રયે આ ઉત્ખનનો થયા હતા. અગ્રેજો અને ફ્રેન્ચોએ પણ કુયુન્જિકમા અને કીશમા કામ કર્યું પરતુ ઈ સ. ૧૯૧૪-૧૮ના વિશ્વવિગ્રહ દરમિયાન આ કામ બધ થઈ ગયું.

વિશ્વવિગ્રહના અત પછી આ કામકાજ શરૂ થયુ આર કેમ્પબેલ થોમ્પસને ઉર અને ઈરીદુ(Eridu)મા થોડું કામ કર્યું તેને આધારે બ્રિટિશ મ્યુઝિયમે હોલને કામ કરવા મોકલ્યો તેણે ઉરની ચાર માઈલ પશ્ચિમે અલ-ઉબાયદ (Al-Ubaid) શોધી કાઢ્યું અને અહી નાનુ મંદિર શોધી કાઢ્યુ

ઈ. સ ૧૯૨૨મા બ્રિટિશ મ્યુઝિયમ અને પેન્સિલવાનિયા યુનિવર્સિટી મ્યુઝિયમ તરફે લીઓનાર્ડ વુલીએ કામ શરૂ કર્યું. તેણે થોમ્પસન અને હોલનુ કામ આગળ વધાર્યું તેણે ઉર અને અલ-ઉબાયદમા ખોદકામ કર્યું. પરતુ ઈ સ ૧૯૨૬ પછી ઉરમા કામકાજ શરૂ થયુ આ સાલમા ઉરનુ શાહી કબ્રસ્તાન શોધી કાઢવામા આવ્યુ આ સુસજ્જ અને કીમતી વસ્તુઓથી ભરેલા કબ્રસ્તાનની શોધે આખા જગતને આશ્ચર્યચકિત કરી નાખ્યુ અને લોકોનો મેસોપોટેમીઆની પુરાવસ્તુવિદ્યામા રસ વધ્યો

તેના અલ-ઉબાયદના ઉત્ખનનોમા "નીન-ખુર્સગ માટે મેસ-અન્નીપદના પુત્ર ઉરના રાજા અ-અન્નીપદે બાધેલુ મદિર" શોધી કાઢ્યુ. અલ-ઉબાયદમા તેણે હાથે બનાવેલા ભૂખરા લીલા રગના, કાળા રગે ચીતરેલા માટીના વાસણો શોધી કાઢ્યા અને ઉરમા તેણે આઠ-ફૂટના કાપ નીચેથી એ પ્રકારના વાસણો શાહી કબ્રસ્તાનના ખાડાની નીચેના ભાગમાથી શોધી કાઢ્યા. ઈ સ. ૧૯૨૩મા લેંગ્ડનની રાહબરી નીચે ઓક્સફર્ડ યુનિવર્સિટી અને શિકાગોના ફીલ્ડ મ્યુઝિયમ તરફથી સશોધનો થયા. તેમા બેબીલોનની પૂર્વમા આઠ માઈલ દૂર કીશ અને હરસગકલમ્મા (Harsagkalamma)ના અવશેષો પર તથા તેની ૧૮ માઈલ ઈશાને જેમદત-નસ્ર (Jemdet-Nasr) પર ઉત્ખનનો કર્યા જેમદત-નસ્રમાથી નવા પચરગી માટીના વાસણો મળ્યા -આ લાલ વાસણો પર કાળા અને પીળા રંગે જાળી ભાત તથા ચોકડી ભાત જેવી ભાતો ચીતરી હતી કીશમા પણ આ વાસણો પ્રાચીન રાજવશના થરની નીચેથી મળ્યા.

ઈ સ ૧૯૨૮થી અહી જર્મનોએ ઉત્ખનનો ફરીથી શરૂ કર્યાં અને વાર્કામા તેમણે કુદરતી જમીનની ઉપરથી અલ-ઉબાયદ જેવા વાસણો શોધી કાઢ્યા. તેની ઉપર ઈંટ જેવા રગના વગર ચીતરેલા પણ ઘૂંટેલા વાસણો મળ્યા-આજે એ 'ઉરૂક'ના વાસણો તરીકે ઓળખાય છે.

૧૯૩૧ની લીડનમા મળેલી ૧૮મી આતરરાષ્ટ્રીય ઓરિએન્ટાલિસ્ટ કોન્ફરન્સે (International Conference of Orientalists) ચર્ચા કરીને મેસોપોટેમીઆના પ્રાગિતિહાસમા અલ-ઉબાયદ-ઉરૂક અને જેમદત-નસ્ર એવા વિભાગો પાડચા અને અલ-ઉબાયદને ઈ. સ. પૃ ૪૦૦૦થી ઈ. સ. પૂ. ૩૫૦૦ ઉરૂકને ૩૫૦૦ થી ૩૨૦૦ અને જેમદત નસ્રને ઈ. સ. પૃ. ૩૨૦૦ થી ૨૮૦૦ના કાળમા મૂકયા. પરતુ તેલ હલાફમા (Tell-Halaf) ઈ. સ. ૧૯૨૯થી જે ઉત્ખનનો ફરી શરૂ થયા તેને પરિણામે તામ્રાશ્મ સંસ્કૃતિ મળી આવી, અને પચરગી ચળકતા ચીતરેલા વાસણો મળ્યા આવા વાસણો સમર્રા (Samarra), અર્પચીયા (Arpachiyah), તેપેગ્વાગ (Tepe Gwara), તેલ બીલ્લા (Tell Billa) વગેરે સ્થળેથી મળ્યા હતા. તેપેગ્વારા અને અર્પચીયામા આ વાસણો અલ-ઉબાયદ સંસ્કૃતિની નીચેના સ્તરોમાથી મળ્યા અને તેથી અહીનો પ્રાગિતિહાસ થોડો પાછળ ગયો. કુયુન્જિકનાં ઉત્ખનનોમા કેમ્પબેલ થોમ્પસને છેક કુદરતી જમીન સુધી ઉત્ખનન કર્યું અને તેને પરિણામે ઉપરથી ગણાતા એસેરિયન-બેબીલોનિયન, અક્કડીઅન, સુમેરિયન, જેમદત નસ્ર, ઉરૂક, અલ-ઉબાયદ હલાફના થરો મળ્યા. હલાફ સરકૃતિના થર નીચે કાપા પાડીને સુશોભિત કરેલા વાસણો અહીં મળ્યા આ વાસણોને પ્રાક્ હલાફ કાળના ગણવામા આવતા એને નવાશ્મ અથવા સાકજે ગેઉઝુ (Sakje Geuzu) નામ આપવામા આવ્યું, અને તેથી લીડના વિભાગોમા હલાફ-સમર્રા અને સાકજે ગેઉઝુ ઉમેરાયા

દક્ષિણ મેસોપોટેમીઆમા ઉત્ખનનો ચાલુ હતા. ઓરિએન્ટલ ઈન્સ્ટિટયુટ શિકાગો તરફથી ઈ સ ૧૯૨૯મા જે એચ. ફ્રેન્ટકે બોત્તા અને પ્લાસનાં ખોરશાબાદના કામને આગળ વધાર્યું અને ત્યારબાદ તેલ અશ્માર, (Tell-Asmar), ખાફજે (Khafje) વગેરે સ્થળોએ ઈ સ ૧૯૩૭ સુધી આ ઉત્ખનનો હેન્રી ફ્રેન્કફોર્ટ અને કોનાર્ડ પ્રેસેર (Conard Preusser)ની રાહબરી નીચે ચાલુ રહ્યા તેલ અગ્રાબમાથી (Tell Agrab) સુમેરિયન મંદિર અને ઘણા શિલ્પો મળ્યા ફ્રેન્ચોએ ઈ. સ. ૧૯૨૯મા તેલોહમા (Telloh) કામકાજ શરૂ કર્યું

ઈ. સ ૧૯૩૩મા ઈરાકની સરકારે નવો કાયદો પસાર કર્યો અને તેથી પરદેશીઓને પ્રાચીન વસ્તુઓ લઈ જવાની બંધી કરી. આથી ફ્રેન્ચ અને અગ્રેજોએ સિરિયામા કામકાજ શરૂ કર્યું. પેરોતે ઈ. સ. ૧૯૩૪મા તેલ

હરીરીમાંથી (Tell Hariri) માટીના અવશેષો શોધી કાઢ્યા મલેાવને ખાબુર (Khabur) જિલ્લામા પોતાનુ કામ ચાલુ રાખ્યુ પરતુ તેણે તેલ ચાગર બઝાર, (Tell chagar Bazar), તેલ બ્રાક (Tell Brak) વગેરે સ્થળે કામ શરૂ કર્યું અને વુલીએ એન્ટિઓકના મેદાનમા અતચના (Atchana) પાસે પોતાનુ કામ શરૂ કર્યુ.

ઈ. સ. ૧૯૩૯ સુધીમા ઇરાકમાના પરદેશીઓએ વિદાય લઈ લીધી અને ઇરાકની સરકારે ત્યા ઉત્ખનન શરૂ કર્યાં. પ્રથમ તેમને ઉમય્યદ ખલિફાની રાજધાની વસીત (Wasit) અને અબ્બાસી ખલિફાની રાજધાની સમર્રા (Samarra) એ બે સ્થળેા ખેાદ્યા. ઈ. સ ૧૯૪૦મા ઇરાકી સરકારે બગદાદથી પચાસ માઈલ દક્ષિણે તેલ ઉકવઇરમા (Tell Uquair) ઉત્ખનન કરીને ઉરૂકયુગનું સુદર રગીન ફ્રેસ્કોવાળુ મદિર શોધી કાઢ્યુ. સેટન લેાયડે આ કામ કર્યુ. ઈ. સ ૧૯૪૩મા તેમણે નીનેવેની વીસ માઈલ દક્ષિણે તેલ હસુના (Tell Hassunah) શોધી કાઢ્યુ. તેલ હસુનામાથી હલાફ યુગ પહેલાની વસાહત મળી અને નીનેવેમાથી મળેલા વાસણેા જેવા વાસણેા મળ્યા. આથી પ્રાફ હલાફ યુગને પ્રાક્ હલાફ અથવા નીનેવે-હસુના યુગ કહેવામાં આવે છે. એરીડુમાથી ઈ સ ૧૯૪૬મા સય્યદ ફુઆદ સફરે (Sayyaid Fuad Safar) અલ-ઉબાયદ યુગનું નગર શોધી કાઢ્યુ

આ કાર્યથી મેસેાપોટેમીઆના પ્રાગિતિહાસની રૂપરેખા મળી, એટલુ જ નહી પરતુ ખ્રિસ્તી લેાકેાનુ બાઈબલ આ પ્રજાનુ કેટલુ ઋણી છે તે સમજાયુ. તેમ જ ભારતમાથી મળેલી સિંધુ નદીની સસ્કૃતિની તારીખ નક્કી કરવા માટે પણ આ કાર્યે ઘણી સહાય કરી

ઇરાન અને ટ્રાન્સકાસ્પિયા :

ઈ. સ ૧૮૯૧મા જેકસ દ મેારગને (Jaeques de Morgan) સુસાના ખડેરેા તપાસ્યા અને ત્યા ચાર ટેકરાઓ શોધી કાઢ્યા અહીથી જેકસ દ મેારગને ચીતરેલા ઠીકરા પથ્થરના ઓજારેા વગેરે શોધી કાઢ્યા અને ફ્રેન્ચોએ ઈ સ. ૧૮૯૭મા ઈરાનના શાહ પાસેથી ઈરાનની પ્રાચીન વસ્તુઓ શોધવા ઉત્ખનન કરવાનેા પરવાનેા મેળવ્યેા આ જ વર્ષે દેલેગેશીયા ફ્રાન્સાઈઝ એ પર્સે (Delegation Francise en Perse) મેાર્ગનની રાહબરી નીચે કામ કર્યુ. સુસાના આ કામને પરિણામે દ મેાર્ગને અહીંની સસ્કૃતિના બે ભાગ પાડ્યા, પરંતુ હાલમા મેકકાઉન (Me Cown) એના ચાર ભાગ પાડે

છે. તેમાના સૌથી જૂના સુસા અને તે અલ-ઉબાયદનુ સમકાલીન ગણે છે. જ્યારે બ, ક અને ડને ઉરૂક જેમદત નસ્ર અને પ્રાચીન રાજવંશના સમકાલીન ગણે છે.

સુસા ઉપરાત ઈરાનના મહત્ત્વના ઉત્ખનનોમાં અમેરિકન આર. પમ્પલે (R Pumpelly) અને જર્મન પુરાવસ્તુવિદ્ ડૉ હુબર્ટ સ્મીટના (Hubert Schmidt) રશિયન તુર્કસ્તાનના અનાઉના ઉત્ખનનો છે. અહીના બે ટેકરાઓ પૈકી ઉત્તરનો પ્રાચીન છે અને તેના અનાઉ ૧ અને અનાઉ ૨, અને દક્ષિણ ટેકરાઓમા અનાઉ ૩ અને અનાઉ ૪ એવા સાસ્કૃતિક ક્રમો નક્કી કર્યાં છે આ અનાઉ ૧ના મેકકાઉન બે ભાગ પાડવાનુ કહે છે. આ અનાઉ ૧ અ નવાશ્મ કાળની ચીતરેલા વાસણવાળી સસ્કૃતિ હલાફની સમકાલીન ગણે છે અને અનાઉ ૧ બને અલ-ઉબાયદ/ઉરૂક સમયની ગણીને સુસા અની સમકાલીન ગણે છે. આ નવાશ્મ/તામ્રાશ્મ યુગના અનાઉમા ચાર બાજુ-વાળા પીંડારી મકાનમા રહેતા ખેડૂતો ઘઉં, જવ ઉગાડતા તથા બળદ, ઘોડા, ડુક્કર અને બે જાતના ઘેટાપાળતા. ઝુરીચના ડ્યુએર્સ્ટના (Duerst) મત મુજબ અહીના પ્રાણીઓના હાડકા, જગલી પ્રાણીઓનુ પાળેલા પ્રાણીઓમા થયેલું રૂપાતર દર્શાવે છે. અનાઉ ૧ પમ્પલેના અભિપ્રાય મુજબ ખેતી પરથી મિશ્ર ખેતી (ખેતી–પશુપાલન)નો વિકાસ દર્શાવે છે

અનાઉ ૧ બના અત વખતે ભૂખરા વાસણો અને ચીતરેલા વાસણો ચાલુ રહે છે પરંતુ લાલ અને ભૂખરા એકરગી વાસણોનુ પ્રાધાન્ય છે. અનાઉ ૧મા લાલ વાસણ પર કાળા રંગના ચિત્રો મળે છે. પરંતુ અનાઉ ૨મા પીળાશ પડતા વાસણો પર કાળા રગના ચિત્રો દેખાય છે અને સાથે સાથે પચરંગી વાસણો પણ મળે છે આ યુગમા વાસણો ઘડવા માટે ફરતી બેઠક (Tournette) વપરાતી અને પાળેલા પ્રાણીઓમા કૂતરા, બકરાં અને ઊંટનો વધારો થયો. અનાઉ ૩ તામ્રયુગની વસાહત છે તેમા થોડા ટીનના મિશ્રણવાળા ઓજારો અને ચાક પર ઉતારેલા વાસણો બહુ થોડા મળે છે.

ઈ. સ. ૧૯૨૦ પછી તેપે હીસાર (Tepe Hissar), શાહ તેપે (Shah Tepe), તુરગ તેપે (Turang Tepe), તેપે ગીયાન, (Tepe Giyan), તેપે સીઆલ્ક (Tepe Sialk), તાલ એ બાકુ (Tall-i-Bakun) વગેરેના ઉત્ખનનોથી તથા અરૂલ સ્ટેઈનના સંશોધનોથી આપણને ઘણી માહિતી મળી છે. આ ઉત્ખનનમા કાશાન પાસેના સીયાલ્કની અગત્ય

ઘણી છે. ઈ. સ. ૧૯૩૩-૩૪ અને ૩૭મા રોમન ગીર્શમાને (Roman Ghirsman) તેનુ ઉત્ખનન કર્યું અને ચાર સાસ્કૃતિક યુગો દર્શાવ્યા. સીયાલ્ક ૧મા પી ડારી મકાનો, તુટીઉ વાળેલા શબોના દફન, બે જાતના માટીના વાસણો તથા ગોફણના પથ્થરો, પથ્થરની ગદા, કુહાડી, કોદાળી તથા તાંબાની સોય વગેરે મળે છે. તદુપરાત પાળેલા ઘેટા, ઢોર, પકવેલું ધાન્ય, દાતરડા વગેરે મળે છે. આ ઉપરથી સીયાલ્કના લોકો શિકારી, અન્ન ભેગુ કરનાર, પશુ-પાલકો અને કદાચ થોડી ખેતી કરનારા હોવા જોઈએ. તેમની સાસ્કૃતિક કક્ષા હશુનાની સંસ્કૃતિ જેવી છે.

સીયાલ્ક ૨ હાલાફ અને સમર્રાનું સમકાલીન લાગે છે. પરંતુ તેમા ભડદા (કાચી ઈંટા) અંતર્ગોળ તકલી, અને જુદી જ જાતની ભાતોવાળા વાસણો અને ઈરાનના અખાતમાથી આયાત કરેલી છીપોલી, ટકર્વોઈઝ, કાર્નેલીઅન વગેરે મળે છે ઘોડા અને કુક્કર પાળવામા આવતા હતા. સીયાલ્ક ૨ પછી થોડો સમય રહીને સીયાલ્ક ૩ની સંપૂર્ણ તામ્રાશ્મ સસ્કૃતિ દેખાય છે. તેમા ઢાળેલા ઓજારો હાથો બેસાડવાના નાકાવાળી કોદાળી, કુભારની ભઠ્ઠી અને ખાચાવાળી ભીતના મકાનો વગેરે દેખાય છે

આ વસાહતનો આગથી નાશ થયાના ચિહ્નોરૂપી રાખ તેના છેલ્લા થરની-ઉપર છે. તેની ઉપર દ્વિરંગી માટીના વાસણો, ઉત્કીર્ણ મુદ્રાઓ વગેરે અવશેષો-વાળુ મોટુ નગર મળે છે આ સિયાલ્કમાના કેટલાક વાસણો ભારતના વાસણો સાથે સામ્ય ધરાવતા હોય એમ લાગે છે

પરસીપોલીસ પાસેના તાલ-એ-બાકુની શોધ ઈ સ. ૧૯૨૩મા થઈ અને ઈ સ. ૧૯૨૮થી તેનુ ઉત્ખનન હર્ઝફેલ્ડ (Herzfeld) અને ત્યારબાદ લેંગ્સડોર્ફ (Langsdorff) અને મેકકાઉને કર્યું અહીની સૌથી પ્રાચીન વસાહત બાકુ બ ૧ નવાશ્મકાળની હશુના અને સીયાલ્ક ૧ની સમકાલીન ગણાય છે અને બાકુ બ ૨ હાલાફની સમકાલીન છે બાકુની બીજી વસાહતો અલ-ઉબાયદ, ઉરૂક વગેરે યુગની સમકાલીન ગણાય છે. આ પ્રાચીન યુગની વસાહતો તેપે-ગીયાન, તેપે હીસ્સાર વગેરે સ્થળોએથી મળી છે.

આ ઉત્ખનનોને પરિણામે ઈરાનમા ચીતરેલા વાસણોવાળી સસ્કૃતિઓ લાંબા વખતથી ચાલુ હતી એમ જણાયુ અને આ વાસણોને ચીન, ભારત, મેસોપોટેમીઆ વગેરે સાથે સરખાવવામા આવ્યા. મેકકાઉને બે ચીતરેલા વાસણોની શૈલી દર્શાવી. લાલ વાસણ પર કાળા ચિત્રોવાળા ઈશાન ઈરાનના

વાસણો અને દક્ષિણ ઈરાનના પીળાશ પડતા વાસણો પર કાળાં ચિત્રો એનાં ઉત્તર ઈરાનના વાસણોમા તે સીયાલ્ક, ગેગ્માહઅલી (સીયાલ્ક-૨), હીસ્સાર (સીયાલ્ક-૩) એવા ભેદ પાડે છે. આ મેકકાઉનની શૈલી પરથી સિંધુ નદીની સંસ્કૃતિ માટે સ્ટુઅર્ટ પીગટે ચર્ચા કરી છે.

ઈરાનની સંસ્કૃતિની તારીખો જુદા જુદા પુરાવિદોના અનુમાનો માત્ર છે. પમ્પલીએ અનાઉ ૧ની તારીખ ઈ સ. પૂ. ૧૦,૦૦૦ વર્ષ જેટલી જૂની આંકી છે. મોર્ગનની સુસાની તારીખો એવી જ છે. હુબર્ટ સ્મીથ અનાઉ-૧ને ૩,૦૦૦ ઈ. સ પૂર્વે મૂકે છે સીયાલ્ક ૧ની તારીખ ગિર્શમાન ૪૩૦૦+૨૦૦ ઈ સ. પૂ મૂકે છે.

ગ્રીસ એજિયન, આનાતોલીઆ (તુર્કી) :

ગ્રીસ અને એજિયન સમુદ્રના પ્રાગિતિહાસની શરૂઆત હાઈન્રીચ સ્લાઈમાનથી (Heinrich Schliemann) થાય છે. તેની પહેલાં કેટલાક પ્રયત્નો થયા હતા પરંતુ તે પ્રયાસોએ સ્થાનિક લક્ષ ખેંચવા ઉપરાંત વધારે કાર્ય કર્યું નહી. હાઈન્રીચ સ્લાઈમાન હોમરના કાવ્યોથી આકર્ષાયો હતો અને એમા વર્ણવેલા વીર પુરુષોના રહેઠાણો વગેરેની શોધ કરવાની એની અભિલાષા ઈ. સ ૧૮૬૮ પછી સફળ થઈ અને તેણે હીસ્સારલીકમા (Hissarlik) ઈ. સ. ૧૮૭૧થી ઉત્ખનનો શરૂ કર્યા અને ઈ સ ૧૮૯૦મા તેના અવસાન સુધી તેણે આ સ્થળે કામ કરીને જૂનુ ટ્રોય શોધી કાઢ્યુ તદુપરાંત ઈથીકા, માયસેનિયા વગેરે સ્થળોએ પણ તેણે ઉત્ખનનો કર્યાં. તેના આ ઉત્ખનનોને પરિણામે હોમરનો યુગ પુનર્જીવિત થતો લાગ્યો અને મેસીનિયન સંસ્કૃતિ શોધાઈ તથા ગ્રીસના પ્રાગિતિહાસમા તામ્રાશ્મ યુગની વસાહતો મળી પરંતુ મેસીનિયન સંસ્કૃતિનું ઉદ્ભવસ્થાન તેનો વિકાસ વગેરે વધુ તપાસ માગી લેતાં હતા

ઈ. સ. ૧૮૮૯મા ફ્લીંડર્સ પેટ્રીએ ઈજિપ્તમાં ગુરોબમા રાજ્યવંશના અવશેષો સાથે એજિયન પ્રદેશના માટીનાં વાસણો શોધી કાઢ્યા અને બીજે વર્ષે કાહુનમા તેને ૧૨મા વંશના અવશેષો સાથે આ વાસણો મળ્યા ઈ. સ ૧૮૯૧મા તેણે માસીનીઆની મુલાકાત લીધી અને ત્યા તેણે ઈજિપ્તથી આયાત કરેલી વસ્તુઓ તથા ઈજિપ્તની અસરવાળી વસ્તુઓ જોઈ અને તેથી તેણે બે સમકાલીન હકીકતો શોધી કાઢી. પ્રથમ, બારમા વંશના અવશેષો સાથે એજિયન સંસ્કૃતિનો સંબંધ અને બીજી, ૧૮મા વંશના અવશેષો સાથે માસીનિયાનો સંબંધ. આ સમકાલીન સંબંધોને પરિણામે ગ્રીસની સંસ્કૃતિનો

કાળક્રમ નિશ્ચિત બન્યો, અને તેનાથી જે તારીખો નક્કી થઈ તેણે યુરોપની સંસ્કૃતિઓની તારીખો નક્કી કરવામા ઘણો ફાળો આપ્યો છે.

સ્લાઈમેને ટ્રોયમાં જુદા જુદા સાત થરો તપાસ્યા અને ડોર્પફેલ્ડે તેને ઈ સ પૂર્વે ૩૦૦૦ થી ૭૦૦ સુધીના ગણ્યા ટ્રોય પછી આ પ્રદેશમા કુમતેપે, યોરતાન અને થેર્મીના ઉત્ખનનોએ વધારે પ્રકાશ પાડ્યો છે.

ટ્રોયના સંશોધનોએ કેટલાક પ્રશ્નો ઊભા કર્યા માસીનિયન સંસ્કૃતિ ગ્રીસમા ઉદ્દ્ભવી કે બહારથી આયાત થઈ, જો બહારથી આયાત થઈ તો કયાથી? તુર્કસ્તાનથી? ક્રિટથી? ક્રિટમા નોસોસ નામનુ સ્થળ મીનેટોરનુ રહેઠાણ હતુ, એવી દંતકથા ગ્રીસમાં પ્રચલિત હતી ઈ સ ૧૮૭૮મા મીનોસ કલોકેરીનોસ (Minos Kalokairinos) નામના કેન્ડિયાના ગ્રીકે કેફાલામાથી (Kephala) મેસીના જેવા માટીના વાસણો ખોળ્યા ઈ સ. ૧૮૮૦મા સ્ટીલમાન (Stillman) નામના અમેરિકન જર્નાલિસ્ટે ક્રિટમા ઉત્ખનન માટે પરવાનો મેળવ્યો. ઈ સ ૧૮૮૩મા જર્મન વિદ્વાન મીલ્ખોફેરે (Milchofer) ત્યાથી મળતી મુદ્રાઓ પર નોધ કરી એણે ક્રિટ, ગ્રીક કળાનુ જૂનુ સ્થાન હશે એવા હોએક (Hoeck)ના અભિપ્રાયને અનુમોદન આપ્યુ એના કાર્યને આર્થર ઈવાન્સે આગળ ધપાવ્યું ઈ. સ ૧૮૯૮મા ક્રિટ તુર્કસ્તાનથી સ્વતંત્ર થઈ ગયુ અને આર્થર ઈવાન્સને કેફાલામા ઉત્ખનન કરવાની તક મળી.

કેફાલામાથી નવ અઠવાડિયામા બે એકરના વિશાળ વિસ્તારવાળા મહેલના અવશેષો મળ્યા ઈવાન્સે તે મીનોસનો રાજમહેલ હોવાનો અભિપ્રાય આપ્યો. અને ત્યાથી તેને ક્રિટની આખી આનુપૂર્વી મળી આવી આને પરિણામે ક્રિટની સંસ્કૃતિ નવાશ્મકાળથી શરૂ થઈને કાંસ્યયુગના અંત સુધી ટકી રહી હોવાનુ જાણવા મળ્યુ આ સંસ્કૃતિનુ નામ મીનોઅન આપવામા આવ્યુ. આ ઉત્ખનનો પછી ઈટાલીઅનોએ હાલ્બહરની (Halbherr) રાહબરી નીચે ફેઈસ્ટોસ (Phaestos), હાગીઆ ટ્રીઆડા (Hagia Triada) વગેરે સ્થળોએ અને બ્રિટિશ, અમેરિકન, ફ્રેન્ચ તથા ક્રિટના રહેવાસીઓએ અનેક સ્થળે ઉત્ખનનો કરીને ક્રિટની સંસ્કૃતિ શોધી કાઢી

ક્રિટની તારીખો ઈજિપ્તની તવારીખ પરથી નક્કી કરવામા આવી છે. અને તેથી તેની શરૂઆતના પ્રાચીન મીનોઅન યુગ ઈ સ પૂ ૨૭૦૦થી ૩૧૦૦ સુધીનો મૂકાય છે અને તેનો અંત ઈ સ પૂ. ૧૧૦૦ સુધી ગણાય છે.

પરંતુ તુર્કસ્તાનના પ્રદેશમા ગ્રીકને બદલે ખત્તી (હીટાઈટ) લેાકેાના અવશેષેાએ વધારે રસ ઉત્પન્ન કર્યો છે. ઈ. સ ૧૭૩૬મા જીન ઓટરે (Jean Otter) ઈબ્રીઝના (Ibriz) શીલ્પ શેાધી કાઢ્યા. ઈ. સ. ૧૮૧૨માં બુખર્ડ્ટ (Burckhadert) હામાથનેા (Hamath) શિલાલેખ શેાધી કાઢ્યો. પરંતુ ઈ. સ ૧૮૬૦ સુધી એ તરફ ઝાઝુ લક્ષ ગયું ન હતુ. ઈ. સ. ૧૮૬૧મા જ્યેાર્જ પેરેાતે (George Perrot) અંગેારાની પૂર્વમા નેવુ માઈલ દૂર આવેલા બેાગાઝ કુઈના અવશેષેા શેાધી કાઢ્યા. આ અવશેષેા ઈજિપ્ત, એજિયન, કે મેસેાપેાટેમીઆ કરતા તદ્દન જુદા હતા હામાથના લેખ પરની લિપિ તદ્દન જુદી જ હતી અને આ અવશેષેા પરથી રાઈટે (Wright) બાઈબલમા વર્ણવેલા હીટાઈટેાના તે અવશેષેા હેાવાનુ અનુમાન કર્યું. પરંતુ એની લિપિ ઉકેલવાનુ માન ઝેક વિદ્વાન હ્રોનઝીને મળે છે.

તુર્કસ્તાનમા બેાગાઝકુઈથી ઉત્તરે વીસ માઈલ પરના હુયુક (Huyuk), કુલતેપે (Kul Tepe), સાકજે-ગેઉઝુ (Sakje Geuzu) વગેરે સ્થળેા પર ઉત્ખનનેા થયા. તુર્કસ્તાનમા થયેલા સંશેાધનેાથી હીટાઈટ સંસ્કૃતિ પર ઘણેા પ્રકાશ પડ્યો. તદ્દુપરાત પ્રાક્-હીટાઈટ અવશેષેા પણ મળ્યા. તેની આનુપૂર્વી નક્કી કરવા માટે શિકાગેા યુનિવર્સિટીના ઓરિએન્ટલ ઈન્સ્ટિટયુટે પ્રયત્ન કર્યો અને તેમણે કુઝુલ ઈર્મ્માકની (Kuzul Irmak) ખીણમા આશરે ૭૦ જેટલા સ્થળેા શેાધી કાઢ્યા તે પૈકી આલીશારના ઉત્ખનનેાએ આલીશાર अ તામ્રાશ્મયુગ, આલીશાર ब તામ્રયુગ, આલીશાર क કાસ્યયુગની સંસ્કૃતિઓ અને આલીશાર ड હીટાઈટેા ના ઉદ્ગામ કાળની સંસ્કૃતિ વગેરે વિભાગેા દર્શાવ્યા આ ઉપરાત અંકારા પાસે અહલાતલીબેલમાથી (Ahlatlibel) તામ્રયુગની કબરેા શેાધી કાઢી. તે આલીશાર ब સાથે સરખાવાય એવી છે બેાગાઝકુઈની ઉત્તરે ૩૫ માઈલ પર આવેલા અલાકાહુયુકમાથી (Alaca Huyuk) પણ અલીશાર જેવી તામ્રાશ્મ કાળની સંસ્કૃતિ મળી. અહીં બાધકામના ચાર સ્તર છે અને ખરબચડા, ભૂખરા અને ગુલાબી રંગના વાસણેા તથા કેટલાક કાળા અસ્તરવાળા ભૌમિતિક આકૃતિવાળા વાસણેા અને કાપેલી ટપકા ભાત છે. તેની પછી પ્રાક્-હિટાઈટ અવશેષેા છે. અહીંથી મળેલી કબરેામા, કેાઠીઓમા દફન કરેલું હતુ. તેમાથી સૂર્યમંડળ, મૂર્તિઓ, વૃષભ, હરણ વગેરેની મૂર્તિઓ, ઘરેણા, ઓજારેા, વાસણેા વગેરે મળ્યા હતા. આ અવશેષેાને ઉરના શાહી કબ્રસ્તાનના અવશેષેા સાથે સરખાવી શકાય એમ છે.

આ ઉપરાત અગ્નિ તુર્કસ્તાનમા મેરસીન (Mersin), અલાલખ (Alalakh) અને કારતેપે(Karatepe)મા મહત્ત્વના ઉત્ખનનો થાય છે. ગારસ્ટેન્ગે મેરસીનની વાયવ્યમા ચૌશલી હુયુકમા (Chaushli Huyuk) ઉત્ખનનો કર્યાં અને ત્યારબાદ યુમુક તેપે (Yumuk Tepe) અથવા સૌકસુહુયુકમા (Souk su Huyuk) ઘણા વર્ષો કામ કર્યું આ સ્થળ મેરસીન તેલ (Mersin Tell) તરીકે ઉલ્લિખિત છે અહીં મધ્ય મેરસીન- (૧૩ અને ૧૪ લેવલ)મા ઉરૂકના વાસણો મળ્યા હતા. લેવલ ૧૫ અમા અર્પચીયા અને અલ-ઉબાયદના જેવા વાસણો મળ્યા હતા અને લેવલ ૧૬ને તેલ હાલાફની પચરગી વાસણોની સસ્કૃતિનુ સમકાલીન ગણવામા આવે છે, અને તેની નીચેની સંસ્કૃતિ પ્રાગ્ હાલાફ યુગની અને તેની નીચે નવાશ્મકાળના ઓબ્સીડીઅનના ઓજારો, કાળા અને બદામી રગના ઘુટેલા વાસણો તથા પથ્થરના પોલિશ કરેલા ઓજારો મળ્યા છે આ અવશેષોને બર્કીટ ઈ સ પૂ. ૫૫૦૦મા મૂકે છે

અતચાન-અલાલખમાથી (Atchana Alalakh) હીટાઈટોની રાજધાની મળી છે અને કારતેપેમાથી એજિયનની અસરવાળા અવશેષો મળ્યા છે.

સિરિયા પેલેસ્ટાઈન :

યહુદી અને ખ્રિસ્તી સંપ્રદાયના મૂળ સ્થળ રૂપ ગણાતા પેલેસ્ટાઈન અને તેની આજુબાજુના પ્રદેશોના પુરાવસ્તુએ તે લોકોને આકર્ષ્યા હતા, અને ૧૯મી સદીમા બુર્ખાડટે (Burckhardt) પેટ્રા ઈ. સ ૧૮૦૯મા શોધી કાઢ્યુ. એડવર્ડ રોબીન્સને ઈ. સ. ૧૮૨૮થી ૧૮૫૨ સુધી ત્યા સંશોધનો કર્યા. ઈ સ. ૧૮૬૦મા રેનાને (Renan) ફોનીસિયામા સશોધનો કર્યા. ઈ સ. ૧૮૬૫મા લડનમા પેલેસ્ટાઈન એકસપ્લોરેશન ફડ સ્થપાયું. તેણે ઈ સ. ૧૮૭૦થી તેનુ કામકાજ શરૂ કર્યું. જેરૂસલેમમા ઈ. સ. ૧૮૬૭-૭૦થી ઉત્ખનનોની શરૂઆત થઈ પેટ્રીએ તેલ-અલ-હેસી (Tell-el-Hesy) મા ઉત્ખનનો કર્યા (૧૮૯૧-૯૨) તેલ જેઝર (Tell Gezer) (પ્રાચીન ગેઝર)મા મેકલીસ્ટરના ઉત્ખનનો ગુફાનિવાસી નવાશ્મકાળના લોકોના અવશેષો મળ્યા. અને કાસ્યયુગની શરૂઆતમા અહીં મોટું શહેર વસ્યાનુ જણાયુ, અને ગુફાઓને શ્મશાન તરીકે ઉપયોગ થતો હતો એમ લાગ્યું.

આઇનિ શેમ્સ (Ain Shems) અથવા તેલ એર રૂમૈલેહ (Tell er Rumeileh)મા ઉત્ખનન કરવાથી ઈ. સ. પૂ. ૨૦૦૦થી ઈ. સ. પૂ. ૬૦૦ સુધીની વસાહતો મળી. તેલ એલ મુતેસલ્લીમ (Tell el Mutesellim) (પ્રાચીન મેગીડો)મા ઘણા ઉત્ખનનો થયા તેથી તે પ્રાચીન કાસ્યયુગનુ નગર ઈ સ પૂ. ૧૨મી સદી સુધી અસ્તિત્વ ધરાવતું હોય એમ જણાયુ આવી હકીકત દેબીરમાથી પણ મળી.

સિરિયાને ઉત્તર કિનારે સાયપ્રસની સામે રાસ-સમરા (Ras Shamra) (પ્રાચીન ઉગરીત)મા જે ઉત્ખનનો થયા તેનાથી લાબી આનુપૂર્વી મળી. અહીં નવાશ્મકાળની વસાહત પર તામ્રાશ્મકાળની વસાહત હતી. તેલ એલ અર્મનાના પત્રોમા તેનો ઉગરીત તરીકે ઉલ્લેખ છે. ઈ. સ. પૂર્વે ૧૪મી સદીમા તેનો ધરતીકપથી નાશ થયો, પરતુ તેનો જીર્ણોદ્ધાર કરવામા આવ્યો. આ નવુ નગર ઈ સ પૂ ૧૩ અથવા ૧૨મી સદીની શરૂઆતમા નાશ પામ્યુ. અહીના મંદિરના પુસ્તકાલયમાથી લખાણોવાળી ઘણી માટીની મુદ્રાઓ મળી છે.

જેરીકોમા (Jericho) ગારસ્ટગે કરેલાં ઉત્ખનનોમા પણ નવાશ્મકાળથી શરૂ થતી આનુપૂર્વી મળે છે અહી લેવલ ૧૦થી ૧૭મા રહેતા લોકો પીડારી મકાનોમા રહેતા, ખેતી કરતા, ઢોરઢાંખરા, ઘેટા, કુકર પાળતા અને ફ્લીટના ઓજારો બનાવતા. પરતુ માટીના વાસણોનો વપરાશ અહી નવમા લેવલમા મળે છે અહીં મળતા આ વાસણોને હસુના, નીનેવે વગેરે સાથે સરખાવવામા આવે છે. માટીના વાસણો વિનાના નવાશ્મયુગને (લેવલ ૯થી ૧૭) ઈ સ પૂ ૪૫૦૦થી ૪૦૦૦ જેટલો જૂનો હોવાનું ગારસ્ટંગ માને છે, જ્યારે માટીના વાસણોવાળો તે ઈ. સ પૂ ૩૫૦૦થી ૪૦૦૦ના કાળનો માને છે અને તે હાલાફનો સમકાલીન ગણે છે ત્રીજો કાળ (ઉત્તર નવાશ્મ) જેરીકોઅન અથવા તામ્રાશ્મયુગનો ગણાય છે અને તે ઉગાયદ અને જેમદતનસ્રનો સમકાલીન ગણાય છે ઈ. સ પૂ ૩૦૦૦મા જેરીકો મોટું શહેર થયું હતુ અને તેના ચાર જુદા જુદા થરો મળે છે તેનો નાશ ઈ. સ પૂર્વે ૧૫મી સદીથી તેરમી સદીના મધ્યકાળમા થયો હોવાના જુદા જુદા અભિપ્રાયો છે

જેરીકો જેવા નવાશ્મકાળના અવશેષો રેને નોવીલને (Rene Neuville) અલખીઆમમાથી (El Khiam) મળ્યા. આ બેથલેહેમની નૈઋત્યે આવેલી જગ્યાએ, તેણે ત્રણ સંસ્કૃતિ છૂટી પાડી અને તેને કામ્પીઅન, નાતુફીઅન અને તાહુનીઅન નામો આપ્યા. તદુપરાત તેણે મૃતસમુદ્રની ઉત્તરે

તેલૈલાત ચાસુલના (Teleilat Chassul) ઉત્ખનનો કર્યાં અને ત્યા નવાશ્મ તાહુનીઅન કરતા આગળ વધેલી તામ્રાશ્મ સસ્કૃતિ શોધી કાઢીને તેનુ નામ ઘાસ્સુલિયન (Ghassulian) આપ્યુ.

તેલ ઍદ દુવૈર (Tell ed Duweir) (લાચીસ)મા થયેલા ઉત્ખનનથી પ્રાચીન કાસ્યયુગમા ગુફાનિવાસી લોકો રહેતા હતા એવી માહિતી મળી છે અને ત્યારબાદ અહીં નગર વિકસ્યુ

આવા ઘણા ઉત્ખનનોથી આ પ્રદેશમાંની સસ્કૃતિઓની આનુપૂર્વી મળી છે.

ચીન :

ચીન સંસ્કૃતિ ઘણી પ્રાચીન ગણાતી હતી પરતુ ઈ સ ૧૯૨૦ સુધી ત્યાથી પ્રાચીન અવશેષો મળ્યા ન હતા ત્યારબાદ ચીનમા પ્રાગૈતિહાસિક-શોધખોળ થઈ આ સશોધનમા જે. ગન્નર ઍન્ડરસ્સન (J. Gunner Andersson) નામના સ્વીડનના ભૂસ્તરશાસ્ત્રીએ ઘણો અગત્યનો ભાગ ભજવ્યો તે ત્યા કોલસાની ખાણો અને ખનિજ તેલ શોધવા ગયો હતો, પણ ત્યા તેણે અશ્મીભૂત અવશેષો અને અશ્મયુગના અવશેષો શોધી કાઢ્યા ઈ સ ૧૯૨૧મા ત્યાની હોનાન પ્રાન્તની યાગ શાઓ ત્સુનની (Yang Shao Tsun) નવાશ્મયુગની વસાહત શોધાઈ તેના લાક્ષણિક વાસણો કાળા રગે રગેલા લાલ વાસણો હતા. આવા અવશેષો પાછળથી હોનાન, શેન્શી અને શાન્શી પ્રાતમાથી હોઆગહો નદીની ખીણમા મળ્યા આવા અવશેષો કાન્સુ અને કોકોનેર તળાવ સુધી શોધી કાઢવામા આવ્યા આ સસ્કૃતિને 'યાગશાઓ' નામ આપવામા આવ્યું હતું આ લોકો પશુપાલકો અને ખેતી કરનાર લોકો હતા અહીંના ઠીકરા પર ડાગરના નિશાનો મળ્યા છે. ઍન્ડરસન આ સસ્કૃતિની ઈરાનના અનાઉની સાથે સમાનતા બતાવે છે આ સંસ્કૃતિનો સમય જુદા જુદા લેખકો ઈ. સ પૂ ૩૦૦૦થી ઈ. સ. પૂર્વે ૧૫૦૦ સુધીના કાળમા મૂકે છે

આ સસ્કૃતિના વિશિષ્ટ તત્ત્વોમા સાદા વાસણો પણ છે અને આવા જુદા જુદા તત્ત્વોને લીધે કેટલાક લોકો પ્રાગ-યાગશાઓ સસ્કૃતિની ચીનમા ત્રણ શાખાઓ જુએ છે. (૧) વાયવ્ય સસ્કૃતિ ચી ચીઆ પીગ અથવા પેકીન, (૨) પુ ચાઉચી સસ્કૃતિ અને (૩) દક્ષિણની સસ્કૃતિ આ ત્રણેમા ખેતી કરનાર સ્થાયી ખેડૂતસમાજ અનાજ પકવતો, કૂતરા, ભૂડ અને મરઘા

પાળતો તથા હાથે માટીના વાસણો બનાવતો, અને માટીના મકાનોમા અથવા થાભલા પર ઊભા કરેલા પડથાર પર મકાનો બાધતો. આ ત્રણ ઉપરાત શાટુગ પ્રાન્તમા બીજી સંસ્કૃતિ 'લુશાન' ઈ. સ. ૧૯૩૦-૩૧મા મળી આવી છે. અહીના લોકો ચાક પર પાતળી ચળકતી કાળી માટીના વાસણો બનાવતા અને ઘોડા તથા ઢોર પાળતા, અને મોટા કિલ્લેબદ નગરોમા રહેતા.

હોનાન પ્રાન્તના અયાગ પાસે હસીઆઓ તુન (Hsiao T'un) ગામ પાસેથી કેટલાક સુશોભિત હાડકા મળતા હતા; પરતુ તે 'ભવિષ્યકથન' માટેના હતા એમ વીસમી સદીમા શોધી કાઢવામા આવ્યુ. અહીં ઉત્ખનનો થયા અને શાગ વંશની રાજધાનીના અવશેષો મળ્યા, આ નગરમાથી કાસાનાં ઓજારો, વાસણો અને હાડકા, પથ્થર, હાથીદાતનુ કોતરકામ વગેરે મળી આવ્યા. અહીં ઈ. સ. પૂ. બીજી સહસ્રાબ્દીમા વિશાળ નગર હતુ તેમા ઐતિહાસિક ચીનના ઘણા સાસ્કૃતિક અવશેષો પ્રાપ્ત થયા છે.

હાઉકાન્ગના ઉત્ખનનોને પરિણામે અહીં નવાશ્મ કાળના સાદા માટીનાં વાસણોના થર પર લુગશાનના કાળા વાસણોના થર મળે છે અને તેની ઉપર શાગ-અયાગ સસ્કૃતિ મળે છે. ચીનની આખ્યાયિકાના હસીઆ, શાગ અને ચાઉ સસ્કૃતિને આની સાથે ઘટાવવાના પ્રયત્નો ચાલે છે અયાગના લોકો શાગ હોવા માટે ઝાઝો મતભેદ દેખાતો નથી યાગ્સાઓ સસ્કૃતિને હસીઆ લોકોના અવશેષો હોવાનો કેટલાક વિદ્વાનોનો અભિપ્રાય છે.

આ સસ્કૃતિઓનો બીજા પ્રદેશો સાથે કેવા પ્રકારના સબધો છે એ અધ્યયનનો વિષય છે. મોગોલીઆ અને જાપાનમા પણ આ પ્રકારની વસ્તુઓ પ્રાપ્ત થાય છે પરંતુ તેનો વધુ અભ્યાસ થવાની જરૂર છે.

અમેરિકા :

અમેરિકા સસ્કૃતિની પુનર્શોધ ઈ. સ ૧૮૪૦ પછી થઈ છે જોન લ્લોઈડ સ્ટેફન્સે ઈ. સ ૧૮૩૯-૪૦, ૪૧-૪૨મા મધ્ય અમેરિકામા પ્રાચીન સ્થળો જોઈને તેની નોધ કરી; પરંતુ સર આલ્ફ્રેડ પી મૌડસ્લેએ ઈ સ ૧૮૮૧થી ૧૮૯૪ સુધી કામ કરીને મધ્ય અમેરિકાની સસ્કૃતિના અધ્યયનને વૈજ્ઞાનિક સ્વરૂપ આપ્યું અને ત્યારબાદ ત્યા અનેક અમેરિકન સસ્થાઓએ કામ કર્યું છે. સાથે સાથે ઉત્તર અમેરિકામા પણ ઘણું કામ થયું છે ઉત્તર અમેરિકામા પ્રાચીન જાતિઓ તેની પ્રણાલિકાઓ સાચવીને જીવતી હોવાને પરિણામે

અહીની સંસ્કૃતિઓના અધ્યયનો વધુ સૂક્ષ્મ અને માનવઇતિહાસ પર રચાયેલા છે. તેમણે ભૂસ્તરને બદલે માનવસમાજના અધ્યયન માટેના 'સસ્કૃતિ' 'સંસ્કૃતિ કેન્દ્ર' વગેરે વિચારો વિકસાવ્યા અને તેણે પુરાવસ્તુના અધ્યયનમા મહત્ત્વનો વિકાસ સાધ્યો છે

મધ્ય અમેરિકાની સંસ્કૃતિને ઈ સ પૂર્વે ૧૦૦૦ પહેલા લઈ જઈ શકાય એવા પુરાવા નથી. અમેરિકામા ઘણા પ્રાચીન કાળથી માણસો વસે છે એમ દર્શાવવાના ઘણા પ્રયત્નો થયા પરતુ ન્યુમેક્સિકોના ગુઆડા લુપે પર્વતમાં ફોલ્સોમ પાસેથી પ્રાચીન અવશેષો મળ્યા (ઈ. સ ૧૯૨૫) અને ત્યારબાદ આ સસ્કૃતિના અવશેષો ન્યુમેક્સિકો, નેવાડા, એરીઝોના વગેરે પ્રદેશમાથી મળ્યા છે.

ફોલ્સોમની શોધથી અમેરિકાના આ નિવાસીઓ એશિયાના ઇશાન ખૂણેથી ત્યા મધ્યાશ્મ અથવા પ્રાચીનાશ્મ યુગના અંતભાગમા ગયા હોય એમ લાગે છે. હજુ ત્યાની આનુપૂર્વીમા ઘણા અંકોડા ખૂટે છે. પરંતુ તેમા સૌથી મહત્ત્વનો અકોડો મધ્ય અમેરિકાની સસ્કૃતિના મૂળનો છે તેને માટે ત્રણ અભિપ્રાયો છે. (૧) આફ્રા યુરેશિયાના કોઈ ભાગમાથી ત્યાં લોકો ગયા હોય, (૨) માયા સસ્કૃતિ સૌથી જૂની હતી અને તેની અસરથી દુનિયામા સંસ્કૃતિ ફેલાઈ, (૩) ફોલ્સોમ સંસ્કૃતિમાથી કાળાતરે મધ્ય અમેરિકાની સંસ્કૃતિ વિકસી. ત્રીજો અભિપ્રાય આજે અમેરિકામા બહુમાન્ય છે. જો આ અભિપ્રાય સત્ય હોય તો જગતમા જુદે જુદે સ્થળે અન્નઉત્પાદન, માટીના વસણો વગેરે બનાવવાની પદ્ધતિ વિકસી હોવા સંભવ છે. વધુ કાર્ય પછી આ બાબત યોગ્ય અભિપ્રાય ઉચ્ચારી શકાય

આ પ્રમાણે કેટલાક દેશોની પુરાવસ્તુવિદ્યાના ઇતિહાસ પરથી જણાશે કે આ વિદ્યાની શરૂઆત પ્રાચીન વસ્તુઓના અધ્યયન માટેના કુતૂહલથી થાય છે અને તેને પરિણામે ધીરે ધીરે જુદા જુદા દેશોની ભૌતિક સસ્કૃતિનો ઇતિહાસ તેમ જ તેના અરસપરસના સબધો સ્પષ્ટ થતા જાય છે, અને તે દ્વારા પ્રાચીન યુગનો માનવઇતિહાસ સુરેખ સ્વરૂપ ધારણ કરતો જાય છે.

પુરાવસ્તુવિદ્યાનો અભ્યાસ પ્રાચીન વસ્તુઓને આધારે થાય છે. તેથી એ વસ્તુઓના પ્રાપ્તિસ્થાનો કેવા પ્રકારના હોય છે તથા પ્રાચીન વસ્તુઓ કેવા સ્વરૂપમા મળે છે અને એ વસ્તુઓ કયા પદાર્થોની બનેલી હોય છે વગેરે હકીકતોની અત્રે માહિતી આપી છે.

પ્રાચીન ગામો, નગરો વગેરેના ટીંબાની ઉત્પત્તિ

માનવવસવાટનાં ચિહ્નો :

મનુષ્યો પૃથ્વી પર છાવણી નાખીને, અથવા નાના ગામો કે મોટા નગરો વસાવીને રહે છે. તેમના રહેઠાણ માટે તેમનુ સહેલાઈથી રક્ષણ થાય, તથા તેમને જરૂરી ખોરાક, પાણી મળી રહે એવા સ્થળોએ તે વસવાનુ પસંદ કરે છે. ગમે તે કારણસર એક વખત માનવવસવાટ શરૂ થયો એટલે તે સ્થળે તેમના વસવાટની નિશાનીઓ વધવાની શરૂઆત થાય છે. ભટકતુ જીવન ગાળનાર લોકો એક સ્થળે વસવાટ કરે ત્યારે ત્યાની જગ્યા ચોખ્ખા કરે છે અને તેની પર વસે છે. આ જગ્યાની આજુબાજુ તેઓ ઘણો કચરો ફેકી દે છે આ કચરામા તેમણે વાપરેલી અને પછી નિરૂપયોગી થઈ ગયેલી કે ખોવાઈ ગયેલી વસ્તુઓ પડી રહે છે. થોડા વસવાટ પછી ત્યજાયેલુ સ્થળ જોવામા આવે (આ ૨, ૩, ૪, ૫) તો જ્યા રહેઠાણ હોય તેની સ્વચ્છ અને સખત જમીનની આજુબાજુ રાખ, કોલસા, તૂટેલા માટીના વાસણો કે બળેલા અનાજના દાણા વગેરે પડી રહેલુ દેખાય છે. ચોમાસામા આ વસ્તુઓ તણાઈ જાય છે અથવા તેનો વસ્પતિ ઊગવાથી કે કહોવાઈ જવાથી નાશ થઈ જતો હોય છે, અને તેથી માત્ર થોડો વખત જે સ્થળે વસવાટ થયો હોય તેની કોઈ ખાસ નિશાની સચવાતી નથી.

સ્થાયી વસવાટ પરની પ્રક્રિયાઓ :

પરંતુ વસવાટને અનુકૂળ સ્થળ હોય તો ત્યા વસવાટ વધારે કાયમી સ્વરૂપનો બને છે આ વસવાટ કુદરતી ગુફાઓ પાસે, કે ખુલ્લા મેદાનોમા હોય છે અને તેમા સંજોગો પ્રમાણે ઝૂંપડા, મકાનો અને બીજી ઇમારતો બાધવામા આવે છે ગમે તે પ્રકારે મનુષ્યનો વસવાટ વધારે વખત રહે ત્યારે તે સ્થળે મનુષ્યો પોતાના

ઉપયોગમા આવ્યા પછી નિરર્થક બની ગયેલી વસ્તુઓ ફેકી દે છે અથવા ઘણી વસ્તુઓ ખોવાઈ જાય છે. આ રીતે ફેકી દેવાયેલી વસ્તુઓમા અનેક પ્રકારની સેન્દ્રિય અને નિરિંદ્રિય વસ્તુઓ હોય છે. સામાન્યત. જેમ ભૌતિક સમૃદ્ધિ વધારે હોય તેમ આવા પદાર્થોનુ પ્રમાણ અને વૈવિધ્ય વધારે હોય છે. આ ઉપયોગમા આવેલા પદાર્થો પૈકી માણસ જે પદાર્થો ફેકી દે છે તેમને સામાન્યતઃ મોટા શહેરોમા સુધરાઈ ઉઠાવી જાય છે અને શહેર બહાર નિશ્ચિત સ્થળોએ ફેકી દે છે નાના ગામોમા આવા પદાર્થો મકાનની આજુ-બાજુ અથવા ઉકરડામા નાખી દેવામા આવે છે ઉકરડામા નાખેલા પદાર્થો ખેતરોમા લઈ જવામા આવે છે અને મકાનની આજુબાજુ પડેલા પદાર્થો ત્યા પડચા રહે છે

ઘર બહાર પડી રહેલા પદાર્થો પર પવન, વરસાદ, ગરમી, ઠડી વગેરેની અનેક પ્રકારની ભૌતિક, રાસાયણિક આદિ ક્રિયાઓ થાય છે પવનથી ઊડતી ધૂળ વજનદાર પથ્થરોને ધીરે ધીરે આવરી લે છે, જ્યારે હલકા પદાર્થો પવનમા ઊડી જાય છે. વરસાદમા પદાર્થો પર પાણી પડે છે. આ પાણીમા કાર્બન ડાયોકસાઈડ ભળેલો હોય છે તેથી આ પાણી ઘણા પદાર્થો પર રાસાયણિક ક્રિયાઓ કરે છે તેમ જ વરસાદને લીધે પડતા નેવા, પાણીના રેલા અને નાના ઝરણા આ પદાર્થોમાથી ઘણાને તાણી જાય છે અને તેને આજુબાજુ ફેલાવે છે. વહેતા પાણીને લીધે આ પદાર્થો ઘસાય છે. નદીકાઠે પડેલા પદાર્થો ભારે રેલ વખતે ઘસડાઈ જાય છે અથવા રેલના પાણીમા આવેલા કાપ, કાકરા નીચે દબાઈ જાય છે આ રીતે આ પદાર્થો મનુષ્યોએ ફેકી દીધા હોય એવા સ્વરૂપમાં અથવા થોડાઘણા ફેરફારો સાથે સચવાઈ રહે છે.

આવી રીતે જુદા જુદા પદાર્થો પર કુદરતી ક્રિયાઓથી સતત ફેરફાર થયા કરે છે જુદા જુદા પદાર્થોમા ફેરફારો થવાનુ ધોરણ એકસરખુ હોતુ નથી તેથી કેટલાક પદાર્થોમા બિલકુલ ફેરફાર થતો નથી જ્યારે બીજા પદાર્થોમા વધારે ઓછો ફેરફાર થવા છતા તે ટકી રહે છે અને ઘણા પદાર્થોનો સદતર નાશ થાય છે આ તમામ પ્રક્રિયાઓ જમીન પર પડેલા પદાર્થો પર થાય છે, પરતુ એક દરે જે સ્થળે માણસો વસતા હોય તે સ્થળે આ પદાર્થો પડી રહેતા મૂળ જમીનથી આ વસાહતનુ તળ ઊંચુ આવવાની પ્રક્રિયા વેગ પકડે છે.

મનુષ્યોએ ફેકી દીધેલા પદાર્થોને લીધે ગભાણો (Habilitation Sites) બધાતી જાય છે આ નવરચનાની ક્રિયામા મનુષ્યોએ બાધેલા અનેક ઝૂપડા,

પીંડારી કે પીઢરિયા કે ઇંટોના મકાનો વગેરે ફાળો નોધાવે છે. મકાન બાંધ્યા પછી તેની આજુબાજુ પડતા કચરાના અવશેષો જામી જાય છે. તેથી આજુ-બાજુનું તળ ઊંચું આવે છે અને તેથી મૂળ મકાન ઊંચી સપાટી પર હોય તો પણ તે નીચે હોય એવી પરિસ્થિતિ સર્જાય છે ઘણા જૂના નગરમા પથ્થરની મંદિર જેવી ઇમારતોના પ્રવેશદ્વારો આજના રસ્તાઓની સપાટીની નીચે દેખાય છે, તેનુ એક કારણ અહી વર્ણવેલી પ્રક્રિયા છે. જ્યારે આવુ જૂનુ મકાન કે ઝૂંપડુ પડી જાય ત્યારે તે સ્થળ પર ફરી મકાન બાધવાનુ હોય ત્યારે જૂના મકાનના તમામ અવશેષો સાફ કરીને તેની પર મકાન બધાતુ નથી, પરતુ ઉપરની જમીન સરખી કરીને અથવા પુરાણ કરીને તેની પર નવી રચના થાય છે. આ પ્રમાણે એક સ્થળ પર નવરચના થયા કરે છે, અને આવી રચના થતી હોવાથી આજે ઘણી જગ્યાએ ખોદકામ કરતા પ્રાચીન મકાનોના ગડારા કે એવા અવશેષો મળી આવે છે.

એક ગામમા બધાયેલા તમામ મકાનોનું આયુષ્ય એકસરખું હોતું નથી અને તમામ મકાનોનો જીર્ણોદ્ધાર કે આખા નગરનો જીર્ણોદ્ધાર સામાન્ય સંજોગોમા એક સાથે થતો નથી, પરંતુ જૂના મકાનોમા ફેરફાર કરવાની, તેને તોડી પાડવાની, અને નવા મકાનો બાધવાની પ્રક્રિયા સતત ચાલ્યા કરે છે. આ પ્રક્રિયાથી જૂના મકાનોના કેટલાક ભાગો નવા મકાનોની નીચે દબાતા જાય છે અને તેથી મૂળ સપાટી કરમા વધુ ઊંચે ને ઊંચે મકાનો બધાતા જાય છે. જેમ જેમ બહારની જમીન અને મકાનોના તળ ઊંચા થતા જાય છે તેમ તેમ રસ્તાઓની ઊંચાઈમા પણ ફેરફાર થતો રહે છે.

ભટકતું જીવન ગાળનાર લોકો છાવણીઓમા રહે છે અને તેઓ વારંવાર સ્થળાતર કરે છે. ગામો અને નગરો વસાવનાર લોકો ભટકતા લોકો કરતા વધુ સ્થિર જીવન વિતાવે છે. પરંતુ તેમણે વસાવેલા ગામોનો રેલ, આગ, રોગ, શત્રુઓનો હુમલો કે એવા અનેક કારણોસર લોકો, ત્યાગ કરતા હોય છે. અનુકૂળ રાજકીય અને આર્થિક પરિસ્થિતિમા ખૂબ વિકસેલા નગરોની વસતી પ્રતિકૂળ સજોગોમા તૂટી જાય છે અને તેથી તેનો ઘણો ભાગ ઉજ્જડ થઈ જાય છે, અને ક્રમશઃ આ ઉજ્જડ ભાગમાના મકાનો તૂટી પડે છે અને એ મકાનોનો બચેલો ભગાર ધૂળ અને વનસ્પતિથી ઢંકાઈ જાય છે અને ધીરે ધીરે આ તમામ ભાગો સામાન્ય રીતે દેખાતા બંધ થઈ જાય છે. પરતુ આવા ઉજ્જડ થઈ ગયેલાં ગામોની સપાટી આજુબાજુની જમીન કરતા કઈક ઊંચી આવેલી

હોય છે અને તેનો રંગ ભૂખરો અથવા આજુબાજુની જમીન કરતા જુદો પડી આવે છે. આ રીતે ઊંચા આવેલા ટેકરાઓ ખુલ્લા મેદાનો પર દેખાય છે. તેને ગભાણ, ટીંબાઓ, પ્રાચીન વસાહતો, ટેકરા, ટીલા વગેરે નામો આપવામા આવે છે ઐતિહાસિક યુગમા વસેલા નગરોના ભગ્નાવશેષો માટે સ્થાનિક પ્રજામા અનેક પ્રકારની કલ્પનાઓ અને કથાઓ પ્રચલિત હોય છે.

ગુફાઓમાં વસવાટથી થતા ફેરફારો :

જ્યા કુદરતી કે માનવસર્જિત ગુફાઓમા માનવોનો વસવાટ થાય ત્યારે પણ ઉપરોક્ત પ્રક્રિયાઓ ચાલુ હોય છે તેથી ગુફાઓમા કે ભોયરાઓમા માણસો વસતા હોય છે તેની સપાટી પર માણસોએ વાપરેલી વસ્તુઓના અવશેષો તેમ જ તેણે જાતે બનાવેલા ઓજારો વગેરેની નિશાનીઓ દેખાતી હોય છે પરંતુ કેટલીક વાર ગુફાની છત તૂટી પડવાથી અથવા ચુનાના પથ્થરની ગુફાઓમા ટપકતા પાણીથી થતા સ્થંભો વગેરે રચનાઓ પ્રાચીન વસાહતોની નિશાનીઓ દબાવી દે છે અને તેથી આવી ગુફાઓ સ્પષ્ટ ઓળખાતી નથી આ અવશેષોની ઉપર વનસ્પતિ ઊગી નીકળે છે અને તેથી પ્રાચીન વસાહતો દબાઈ જાય છે. પરંતુ સૂક્ષ્મ અવલોકનથી આ પ્રાચીન વસાહતોનુ અસ્તિત્વ સમજાય છે

પ્રાચીન અવશેષોનો વિનાશ

વિનાશનાં કુદરતી કારણો :

એક બાજુ માનવની જીવનપ્રવૃત્તિથી પ્રાચીન ગામો અને વસાહતો સૂચક ટેકરાઓ અને ગભાણો તૈયાર થતાં જાય છે તો બીજી બાજુએ કુદરતી અને માનવપ્રેરિત ક્રિયાઓથી તેમનો નાશ થઈ જાય છે કુદરતી તત્ત્વોમા ઠંડી, ગરમી, વરસાદ, વનસ્પતિ, પ્રાણીઓ, ધરતીકંપ વગેરે પ્રાચીન અવશેષોનુ નાશ કરવાનુ કામ સતત કર્યે જાય છે વરસાદનુ પાણી વહી જાય ત્યારે પડેલી વસ્તુઓને તાણી જાય છે અથવા તેની પર થોડીઘણી અસર કરે છે. પરંતુ નદી તેની રેલને લીધે અનેક વસાહતોને કે તેના ભાગોને તોડી નાખે છે નદીની ભેખડ પર વસેલા ગામોનો તે ભેખડની સાથે નાશ કરે છે અને તેના પ્રવાહમા આવતી વસ્તુઓને એક સ્થળેથી બીજે સ્થળે ઘસડી જાય છે અથવા નવા કાંપની અંદર દાટી દઈને અવશેષોના તમામ ચિહ્નો નષ્ટ કરે છે મીઠા પાણી કરતા ખારવાળુ પાણી પ્રાચીન વસ્તુઓ માટે વધારે ભયજનક છે. લૂણો લાગવાથી

મકાનો, પથ્થરની વસ્તુ, ધાતુઓ વગેરે ખવાઈ જાય છે અને તેમનો નાશ થાય છે વનસ્પતિ ઊગી નીકળવાથી મોટી મોટી ઈમારતો પડી જાય છે, અને વનસ્પતિ જૂના અવશેષોને આવરી લે છે. ધરતીકંપ અને પૃથ્વીની સપાટી પર થતાં ફેરફારો અવિરતપણે પ્રાચીન અવશેષોનો સતત નાશ કરવાનુ કામ કર્યે જાય છે.

આ કાર્યમા દર પાડનાર જનાવરો પોતાનો ફાળો નોધાવે છે. જમીનમા તેઓ દર પાડે છે તેથી અંદર પોલાણ થાય છે અને તેમા વરસાદનુ પાણી જતા અંદરની વસ્તુઓ ખરાબ થાય છે અનેક પ્રકારના જંતુઓ માણસોએ ઉપયોગમા લીધેલી અસંખ્ય સેન્દ્રિય વસ્તુઓનો સંપૂર્ણ નાશ કરી નાખતા હોય છે, અને એ રીતે એ પદાર્થોનો નાશ થઈ જાય છે.

માનવો દ્વારા થતો નાશ :

મનુષ્ય પોતે પણ પ્રાચીન વસ્તુઓનો અનેક કારણોસર નાશ કરે છે. ધાતુની વસ્તુઓ ભાગી ગયા પછી એ કાટમાલ વેચી નાખવામા આવે છે, પરંતુ તેના મોટા ભાગને પાછો ગાળીને તેમાથી નવી વસ્તુઓ બનાવવામા આવે છે. સોના-ચાદી જેવી ધાતુઓની અસંખ્ય વસ્તુઓને વારંવાર ભાગીને તેના નવા નવા ઘાટ ઘડાવવામા આવે છે નવા શહેરોમા અનેક કારણોસર ખોદકામ કરીને જૂના થરો આપણે તોડીને ઉથલાવી નાખીએ છીએ પ્રાચીન ગભાણો પડી હોય તેમા અનેક કારણોસર માણસો ખોદકામ કરે છે, તેમાંથી જોઈતી માટી મેળવવા, તેની પર ખેતી કરવા માટે તેને ખેડીને તેનો નાશ કરવામા આવે છે. પ્રાચીન યુગમા તૈયાર થયેલી ઈંટો મેળવવા માટે અનેક પ્રાચીન ઇમારતો અને બાધકામોનો આપણે નાશ કરીએ છીએ રસ્તા બાધવામા કે નહેરો બનાવવામા વચ્ચે આવતી પ્રાચીન વસાહતોને ખોદી નાખીને તેનો નાશ કરવામા આવે છે. તદુપરાત પ્રાચીન વસાહતોમાથી ધન મેળવવા કે કળાના નમૂનાઓ મેળવવા માટે તેનો નાશ કરવામા આવે છે યુદ્ધ વખતે ખાઈ ખોદતા કે રચનાત્મક વ્યવસ્થા કરતા, કે આક્રમક સાધનોથી અસંખ્ય પ્રાચીન વસાહતોનો નાશ થાય છે

આમ અનેક કારણોને લીધે પ્રાચીન વસાહતો અને વસ્તુઓનો સતત નાશ થયા કરતો હોય છે. આ નાશમાથી બચેલા પદાર્થોનુ ‘ પુરાવસ્તુવિદ્યા ’ અધ્યયન કરે છે.

ઉપર દર્શાવેલા સર્જનના અને નાશના તત્ત્વો જુદે જુદે સમયે અને સ્થળે કામ કરતા નથી, પરંતુ બન્ને બળો એક સાથે પોતાનું કાર્ય કર્યે જતા હોય છે. તેથી આપણને જે પદાર્થો કે સ્થળો મળે છે એની પર રક્ષણ અને નાશની ક્રિયાઓ સાથે ચાલુ હોય છે નાશના બળો કરતા સર્જનના બળો શક્તિશાળી હોય ત્યારે પ્રાચીન વસાહતોના ટીંબાઓ અને તેની નિશાનીઓ વિકસતા જાય છે. પરંતુ નાશના બળો વધે ત્યારે પ્રાચીન વસ્તુઓનો નાશ થઈ જાય છે આ બન્ને પ્રક્રિયાઓ હમેશા કામ કર્યા કરતી હોવાથી જ્યારથી માનવોના એ ધાણ મળવાની શરૂઆત થાય છે ત્યારથી તેની વસાહતો અને તેમના કાર્ય-સૂચક અવશેષો મળ્યા કરતા હોય છે.

પ્રાચીન અવશેષોની સાચવણી :

ઉપર દર્શાવેલા બળોને લીધે અનેક પદાર્થોનો નાશ થાય છે તેમ જ અનેક પદાર્થો સચવાય છે પૃથ્વી પર અનેક પ્રકારની આબોહવા છે અને જે તે આબોહવાની તથા સ્થાનિક પરિસ્થિતિની સાચવણી પર ખૂબ અસર થાય છે. સામાન્ય રીતે લાકડા, પ્રાણીઓ, વનસ્પતિના અવશેષો વગેરે મોટે ભાગે સચવાતા નથી, પરંતુ વિશિષ્ટ આબોહવામા આ પદાર્થો સચવાય છે ઈજિપ્ત-ની રણની સૂકી આબોહવામા તથા તેના જેવી મધ્ય એશિયાની આબોહવામા આવા અસંખ્ય પદાર્થો સચવાયા છે. સાઈબીરિયાની ઠંડીને લીધે મેમથ જેવા પ્રાણીઓના શરીરો સચવાઈ રહ્યા છે સ્વીટ્ઝર્લેન્ડના તળાવોમા કપડા, અનાજ વગેરે અનેક વસ્તુઓ સ્થાનિક પરિસ્થિતિને લીધે સચવાઈ રહેલી હોય છે આવી જ સ્થાનિક પરિસ્થિતિને પરિણામે ઘણી ઊંચાઈ પર અથવા સૂકી આબોહવામા લોખંડની વસ્તુઓ બહુ ઓછી કટાય છે અને લાંબો વખત ટકી રહે છે યુરોપમા પીટ (Peat)ના ખાડામા અનેક વસ્તુઓ સારી રીતે સચવાઈ રહે છે કેટલીક વાર કાપડ જેવી નાજુક વસ્તુઓ પણ સ્થાનિક ધાતુઓના ક્ષારો આદિની અસરને પરિણામે આશ્ચર્યજનક રીતે સચવાય છે. આવી રીતે મોહન્જોદડોમા કાપડ સચવાયું હતું ઉજ્જૈનમા લાકડા, પાટડાઓ પણ આવી જ વિશિષ્ટ સ્થાનિક પરિસ્થિતિને લીધે સચવાઈ રહ્યા છે આમ પ્રાચીન પદાર્થો પૈકી કયા પદાર્થો સચવાયા છે તે કહેવું મુશ્કેલ છે

ઘણી વાર આવા સચવાયેલા પદાર્થોની આજુબાજુની પરિસ્થિતિમા ફેરફાર થવાથી તેનો નાશ થઈ જાય છે જમીનમાથી તાજી ખોદી કાઢવામા આવેલી ધાતુની વસ્તુઓ બહારની હવામા નાશ પામી જાય છે. અનાજ

હાડપિંજરો વગેરેનો ભૂકો થઈ જાય છે, અને લૂણો લાગેલી વસ્તુઓનો સંપૂર્ણ નાશ થાય છે. આમ પરિસ્થિતિ બદલતા આ પદાર્થો નામશેષ થઈ જાય છે.

કેટલાક પદાર્થો તેમના સ્વભાવને લીધે ચિરસ્થાયી હોય છે. પથ્થર અને પકવેલી માટી જેવા પદાર્થો આ પ્રકારના છે. માણસોએ ઉપયોગમા લીધેલા ઘણી જાતના પથ્થરોનો આપોઆપ નાશ થતો નથી સોના જેવી ધાતુ વગર ફેરફારે ટકી રહે છે. માટીને બરાબર પકવ્યા પછી તેનો નાશ ભાગ્યે જ થાય છે. આથી પકવેલી માટીની ઈંટો, વાસણોના ઠીકરા. રમકડા વગેરે તૂટી જાય પરંતુ તેમનો નાશ થતો નથી, અને તેથી તે લાબા વખત સુધી ટકી રહે છે. પરંતુ અપકવ માટીની વસ્તુઓ ઓગળી જાય છે; ઘણી વાર સેન્દ્રિય પદાર્થો સડીને અથવા જતુઓ વડે નાશ પામે છે પરંતુ એ બળીને કોલસો થઈ જાય તો પછી સામાન્ય સજોગોમા તેમનો નાશ થતો નથી. આમ સ્થાનિક પરિસ્થિતિ, પદાર્થોની રચના વગેરે પરિબળોને લીધે અનેક પદાર્થો સચવાય છે. આ રીતે સચવાતા પદાર્થો કયા છે તેની કેટલીક માહિતી નીચે આપી છે. આ માહિતીમા જુદા જુદા પદાર્થમાથી બનતી વસ્તુઓ નમૂનારૂપે આપી છે, તેથી તેમા વર્ણવેલી વસ્તુઓની યાદી સંપૂર્ણ બનાવી નથી

પથ્થરો :

પથ્થરોના ઓજારો, શસ્ત્રાસ્ત્રો, બાધકામના અવશેષો, મૂર્તિઓ, શિલાલેખો, આભૂષણો, મણકાઓ, ઘરવપરાશના નિશા, નિશાતરા, ચપ્પુ, ખાડણીઓ, ઘંટી જેવા સાધનો, નાનામોટા વાસણો, ગોળાઓ, તોલમાપના કાટલા વગેરે મળી આવે છે. આ તમામ બનાવટ માટે વપરાતા પથ્થરોની અનેક જાતો જાણીતી છે. પથ્થરના વિવિધ જાતના ઓજારો મળવાની શરૂઆત પ્રાચીનાશ્મ યુગથી થાય છે, અને આખા અશ્મયુગ દરમિયાન અને તામ્રાશ્મ યુગમા પથ્થરના ઓજારો તેમ જ શસ્ત્રાસ્ત્રો મળે છે પથ્થરના ઓજારો બનાવવાના સાધનો, તે બનાવવા માટે વપરાયેલા પથ્થરો, વગેરે સખ્યાબંધ વસ્તુઓ પ્રાચીન યુગથી મળે છે. અન્નઉત્પાદનની શરૂઆત પછી ખાસ કરીને તામ્રાશ્મયુગ બાદ નિશા, નિશાતરા, ઘટી, ખાડણીઓ વગેરે ઘરવપરાશની વસ્તુઓ તથા પથ્થરની મૂર્તિઓ, જાત જાતની મુદ્રાઓ, શિલાલેખો, આભૂષણો, મણકાઓ, અને બાધકામો મળવાની શરૂઆત થાય છે. આમા રહેવાના અને મૃતદેહો દફનાવવાના કે માત્ર સ્મૃતિ ચિહ્નરૂપી સ્થભો સ્તૂપો સમાધિ, બેઠકો વગેરે તથા કિલ્લાઓ, પુલો, કોતરેલી ગુફાઓ વગેરેમા અનેક પ્રકારના પથ્થરો મળે છે.

આ પથ્થરો વિવિધ કક્ષાએ સચવાયેલા હોય છે કેટલાક માણસોએ વાપર્યા હોય તેવી સ્થિતિમા મળે છે, કેટલાક પાણીથી ઘસાયેલા અને કેટલાક તૂટેલા કે ખોવાઈ ગયેલા હોય છે પ્રાચીન યુગોની સ્મૃતિરૂપે માત્ર પથ્થરના ઓજારો તથા શસ્ત્રાસ્ત્રો વિપુલ પ્રમાણમાં મળે છે એ નોંધવા જેવી હકીકત છે.

હાડકાં, શીંગડાં વગેરે :

હાડકાવાળા પ્રાણીઓ, તથા શ ખ, છિપોલી વગેરેના અનેક પ્રાણીજન્ય પદાર્થોના અવશેષો છેક પ્રાચીનકાળથી આપણને મળે છે. આ હાડકા અશ્મિભૂત થયેલા અસ્થિપિંજરના ભાગોથી માડીને જુદા જુદા પ્રાણીઓના કે મનુષ્યોના હાડકા કે હાડપિંજરો હોય છે. પ્રાચીન હાડકાઓમા ઘણા થોડાં આખા મળે છે. તે મોટે ભાગે તૂટેલા તથા કેટલીક વાર બળી ગયેલા હોય છે. હાડકામાથી અણીઓ બનાવવામા આવતી તથા કેટલીક વાર બીજા પ્રકારના ઓજારો બનાવવામા આવતા હાડકા, શ ંખ, છિપોલી, વગેરેનો સુશોભન માટે ઉપયોગ થતો તથા સામાન્ય વપરાશમા શ ંખ અને છિપોલીનો ઉપયોગ થતો. શ ખ તથા છિપોલી, હાથીદાતમાથી મણકા, બ ંગડી, કાનના આભૂષણો વગેરે બનાવવામા આવતા.

પ્રાચીન યુગથી અશ્મીભૂત અસ્થિઓ મળવાની શરૂઆત થાય છે અને માનવવસાહતો પર અનેક પ્રકારના હાડકા મળતા હોય છે.

માટી :

પકવેલી માટીની વસ્તુઓ મળવાની શરૂઆત અ તાશ્મ યુગથી ભારતમા થાય છે માટી પકવ્યા પછી તેની બનાવટની ઈંટો, વાસણો, મૂર્તિઓ, મુદ્રાઓ, રમકડા, નળિયા વગેરે તૂટી જાય, પર તુ તેનો નાશ થતો નથી માટીના પદાર્થોમા અનેક ઘાટ અને ઉપયોગના વાસણો પુરાવસ્તુવિદ્યામા ખૂબ મહત્ત્વના હોય છે, પર તુ વાસણો ઉપરાત અનેક પ્રકારના રમકડા, મૂર્તિઓ, મુદ્રાઓ, મકાનો તથા બીજા બાધકામ માટે વપરાયેલી ઈંટો, નળિયા વગેરે મળી આવે છે પકવેલી માટીના ગોળાઓ, ચક્રો તથા દાટા જેવા શ કુ આકારના પદાર્થો, મોટા પકવેલા કં ડ (ગોળ પોલા ચક્રો) અને વિવિધ ઘાટના મણકા તથા બ ગડી જેવા આભરણો તથા ઘરમા ઉપયોગમા આવતા ચૂલાઓ, કોઠીઓ તથા મોટી ચૂલ તથા ધાતુઓ ગાળવાની મુશ અને માટીના કીટા વગેરે અનેક પદાર્થો મળી આવે છે. કેટલેક ઠેકાણે કબરોમાથી વિશિષ્ટ પ્રકારના માટીના કફનો પણ મળે છે.

કાચી માટીની વસ્તુઓ ખાસ ટકતી નથી, પરંતુ ઉત્ખનનમાં પીંડારી મકાનના તેમ જ ભડદાં (કાચી ઈંટો)ના મકાનોના અવશેષો, ચોતરાઓ, મણકાઓ, મૂર્તિઓ વગેરે નાનીમોટી વસ્તુઓ સચવાઈ રહેલી હોય છે, અને તે વખતોવખત મળી આવે છે. અન્તાશ્મ યુગ પછીની પ્રાચીન વસાહતોમા માટીની બનાવેલી વસ્તુઓ સૌથી વધુ પ્રમાણમા પ્રાપ્ત થાય છે.

કાચ :

માટી ઉપરાંત કાચ, ફેયન્સ વગેરેની નાની નાની વસ્તુઓ મળવાની શરૂઆત તામ્રાશ્મ યુગથી ભારતમા થાય છે આ પદાર્થોની નાના મણકા, બંગડી, કાનના આભૂષણો વગેરે વસ્તુઓ મળે છે, અને ઐતિહાસિક યુગમા વસ્તુઓ તેમ જ તેમની વિવિધતા વધતી જાય છે.

ધાતુઓ :

માનવઇતિહાસમા ધાતુઓ મળવાની શરૂઆત મોડી થાય છે. ખાસ કરીને સોના જેવી કાટ ન લાગતી અને કુદરતમા મળી આવતી ધાતુઓનો સુશોભનાર્થ ઉપયોગ થવાની શરૂઆત થઈ. પરંતુ પાછળથી તાંબુ, કાંસુ વગેરે ધાતુઓ શોધાઈ. ત્યારબાદ લોખંડ અને પોલાદ શોધાયા. તામ્રાશ્મ યુગથી શરૂ થતા કાળમા મળતી ધાતુઓમા સોનુ, ચાદી, સીસુ, તાંબુ, કાંસુ, તથા લોખંડની ગણના થઈ શકે છે. આ ધાતુઓની વિવિધ વસ્તુઓ મળે છે સોનું અને ચાદી આભૂષણો તથા મુદ્રાઓ માટે વપરાય છે. તેમ જ તેના નાના કીમતી વાસણો પણ મળે છે. સોના અને ચાદીની મિશ્રિત વસ્તુઓ પણ મળે છે

તાબા અને કાસાના ઓજારો મળવાની શરૂઆત થતા અશ્મ યુગનો અંત આવે છે અને તામ્રાશ્મ યુગનો પ્રારંભ થાય છે તે જગતમા જુદા જુદા દેશોમા જુદે જુદે સમયે શરૂ થાય છે તાબાના કુહાડી, છરા, ભાલોડાં, ભાલાનાં ફળો, તલવારો, શારડીના પાના વગેરે અનેક ઓજારો મળે છે પાછળથી તાબાની મુદ્રાઓ, મૂર્તિઓ, સોયાઓ વગેરે મળી આવે છે તાબાના વાસણો, જાતજાતના બારણામા વપરાતા સુશોભનો, કડા વગેરે અનેક વસ્તુઓ મળે છે

લોખંડ પ્રમાણમા ઘણુ કટાઈ જાય છે, પરંતુ તેના ખીલા, ભાલોડા, તલવાર, દાતરડા, કુહાડી વગેરે પ્રાપ્ત થાય છે લોખંડનો મુખ્ય ઉપયોગ ઓજારો માટે થતો હોવાથી તેના તવેથા, કડછી, સાણસી, ચીપિયા વગેરે પણ મળે છે લાબા ખીલા, સળિયા, સાકળો વગેરે જાતજાતની વસ્તુઓ મળી આવે

છે લોહસ્તંભ જેવા સ્મારકો તેમ જ લોખંડના પાટડાઓ કેટલીક વાર મળે છે. લોખંડની સુશોભિત ભાતવાળી વસ્તુઓ પણ મળે છે. આમ લોખંડની ઘણી વસ્તુઓ લોહયુગમાં આવે છે.

સીસાની ઘણી વસ્તુઓ મળતી નથી પરંતુ તેની મુદ્રાઓ કે બીજી નાની વસ્તુઓ મળી આવતી હોય છે. આમ ધાતુઓની ઘણી વસ્તુઓ મળે છે; પરંતુ માટીની વસ્તુઓની સરખામણીમાં તે ઘણી ઓછી મળે છે, કારણ કે ધાતુની વસ્તુ જૂની થઈ જાય કે ઘસાઈ જાય ત્યારે તેને ગાળી નાખીને તે ધાતુનો પાછો ઉપયોગ કરવાનો રિવાજ પ્રાચીન કાળથી પ્રચલિત છે.

ઇતર પદાર્થો :

ઉપર વર્ણવેલા પદાર્થો ઉપરાંત કેટલીક વાર લાકડા, છાબડીના અવશેષો તથા બળેલા અનાજના દાણા, ક્વચિત્ વસ્ત્રના અવશેષો કે બહુ અનુકૂળ સંજોગોમાં સચવાયેલા નાશવંત પદાર્થો મળે છે. સામાન્ય રીતે ભારતમાંથી કેવા પ્રકારના પદાર્થો જુદા જુદા યુગમાંથી મળે છે તેનો ખ્યાલ સાથે આવેલી આકૃતિ પરથી આવશે (આકૃતિ ૬)



પ્રાચીન વસ્તુની કાલગણના :

જ્યારે પ્રાચીન વસ્તુ મળે ત્યારે તે કેટલી જૂની છે એ પ્રશ્ન સહજ ઉત્પન્ન થાય છે. આ પ્રશ્નનો ઉત્તર દરેક વખતે સહેલાઈથી આપી શકાતો નથી. સામાન્ય અનુભવમા આવા પ્રશ્નો માટે 'ઘણી જૂની' એવા ઉત્તર મળે છે, પરંતુ વૈજ્ઞાનિક દૃષ્ટિબિંદુથી આ ઉત્તર યોગ્ય ગણાતો નથી કોઈ પણ વસ્તુ કેટલા વર્ષો પહેલા બની, તેનો ઉપયોગ કયારે થયો, તેનો નાશ કયારે થયો વગેરે વિષે માહિતી મેળવવાનુ કાર્ય પુરાવસ્તુવિદે કરવાનુ હોય છે

કાલગણનાની બે પદ્ધતિ :

પ્રાચીન સમયમા બનેલી વસ્તુઓ કયારે બની એ પ્રશ્નનો જવાબ બે રીતે આપી શકાય પ્રથમ રીતમા તેને માટે દિવસ, તિથિ અથવા તારીખ, વર્ષ વગેરે દર્શાવાય છે તેને નિશ્ચિત કાલગણના (Definite chronology) કહેવાય જ્યારે બીજી રીતમા એ આશરે કેટલા વર્ષો પહેલાં બની તથા કયારે તેનુ અસ્તિત્વ હશે તે જણાવવામા આવે છે અથવા બીજી વસ્તુઓની સરખામણીમા તેનુ સ્થાન કેવુ છે તેની માહિતી આપવામા આવે છે આ પદ્ધતિ થોડી અચોક્કસ છે તેથી તે અનિશ્ચિત કાલગણવા (Uncertain chronology) છે પ્રથમ રીતે વિચાર કરવા માટે આપણે ટેવાયલા છીએ, તેથી એ પદ્ધતિએ કાળગણના કરવાનો આપણો આદર્શ રહે એ સ્વભાવિક છે

ઐતિહાસિક યુગમાં કાલગણના :

પરંતુ આપણા તિથિ, તારીખ અને વર્ષનો અનુક્રમાક, પૃથ્વીના સૂર્યની આસપાસના પરિક્રમણ અને પોતાની ધરી પરના પરિભ્રમણની ગણત્રી છે અને તેમા કોઈ બનાવને આરભનુ બિંદુ કલ્પીને તેની પછી આટલાં વર્ષ ગયા કે તેની પહેલાનો આટલા વર્ષ પૂર્વે બનાવ બન્યો એ રીતે આપણા પંચાગો ગણત્રી કરે છે. ભારતમા આ રીતે અત્યારે ખ્રિસ્તાબ્દ અથવા ઈસવી સન, વિક્રમસંવત, શકસવત જેવા સખ્યાબંધ સંવત્સરો જાણીતા છે. જયા ચોક્કસ

લખાણો ઉપલબ્ધ હોય ત્યા આવી ગણત્રી કરવી શક્ય છે; પરંતુ ઐતિહાસિક કાલમા આવી માહિતી દરેક પ્રસંગ કે પદાર્થને માટે હોતી નથી, તેથી તે કેટલા વર્ષ પહેલાનો પ્રસગ છે એ ઉપર દર્શાવેલી બીજી રીતને અનુસરીને કહીએ છીએ જ્યારે ઐતિહાસિક કાલની માહિતી હોય ત્યારે આપણે સદીઓ-મા કાલગણના કરીએ છીએ અને એ કાલનિર્ણય કોઈ રાજાના રાજ્ય સાથે કે કોઈ રાજવંશ સાથે સાકળવાનો પ્રયત્ન કરીએ છીએ.

પ્રાગૈતિહાસિક યુગમાં કાલગણના :

ઐતિહાસિક કાલ વટાવીને જ્યારે પ્રાગૈતિહાસિક કાલની આપણે વાત કરીએ છીએ ત્યારે સદીને બદલે સહસ્રાબ્દીની વાતો શરૂ થાય છે જેમ જેમ સમયમા આપણે પાછળ જતા જઈએ તેમ તેમ કાળગણનાના વર્ષોનો ગાળો વધતો જાય છે આખરે કાળગણના માટે વર્ષોના અંકોમા વાત કરવાને બદલે સ્પષ્ટ રીતે ફેરફાર પારખી શકાય એવા ભૂસ્તરના યુગોમા કાલગણના કરવામા આવે છે પ્રાચીનકાળમા લાખો વર્ષોની ગણત્રી કરવાની હોય છે. તેમા આપણા સામાન્ય વર્ષના માનદંડને બદલે ભૂસ્તરના યુગોનો આશ્રય લેવાથી હકીકત વધુ સ્પષ્ટતા ધારણ કરે છે જેમ જેમ કાલગણનાના સાધનો વધતા જાય છે તેમ તેમ વધુ ચોક્કસ કાલગણના થાય છે અને કલ્પનાઓ ધીરે ધીરે દૂર થઈને માહિતી સંગીન બનતી જાય છે. પ્રાચીન પદાર્થોનો કાલનિર્ણય કરવાની પદ્ધતિમા ઉપર જણાવેલા કાલનિર્ણય ઉપરાત કેટલીક વખત અમુક વસ્તુ બીજી વસ્તુ કરતા વહેલી, મોડી કે સમકાલીન છે એવી ગણત્રી કરવી પડે છે. આવી ગણત્રીવાળી કાલગણના સાપેક્ષ (Relative) હોય છે

પ્રાચીન પદાર્થોની કાલગણનાની રીતો :

ઉપરની હકીકત પરથી સમજાશે કે કાલગણનામા ચોક્કસ તારીખો કે ચોક્કસ યુગ દર્શાવવા ઉપરાત સાપેક્ષ કાલગણનાનો સમાવેશ થાય છે. આ કાલનિર્ણય કરવાને વિકસાવવામા આવેલી પદ્ધતિઓનો અત્રે નિર્દેશ કર્યો છે (આકૃતિ ૭) પ્રાચીન પદાર્થોના કાલનિર્ણયની બે મુખ્ય રીતો છે, (૧) સ્વતઃસિદ્ધ કાલગણના અને (૨) પરત સિદ્ધ કાલગણના પ્રથમ પદ્ધતિમા પદાર્થ પરથી તારીખો આપવામા આવે છે, જ્યારે બીજી પદ્ધતિમા પદાર્થના પ્રાપ્તિસ્થાનો અને બીજી આનુષંગિક માહિતી લક્ષમા લઈને તે દ્વારા કાલ-નિર્ણય કરવામા આવે છે.

સ્વતઃસિદ્ધ કાલગણના :

સ્વત સિદ્ધ કાલગણનામા પદાર્થ પર લખેલી તારીખો, લખાણો વગેરે પરથી તેનો નિર્ણય કરવામા આવે છે, અથવા બનાવટ વખતની કોઈ વિશિષ્ટ પરિસ્થિતિ અથવા પદાર્થના તત્ત્વોમા થતા વિવિધ ફેરફારો લક્ષમા લઈને કાલગણના થાય છે.

લખાણોની મદદથી થતી કાલગણના :

જ્યારે પ્રાચીન મુદ્રાઓ, તામ્રપત્રો, શિલાલેખો, માટીની વસ્તુઓ, મૂર્તિઓ વગેરે પર દિવસ, તિથિ, વર્ષ વગેરેની માહિતી હોય ત્યારે તેનો કાલનિર્ણય પ્રમાણમા સહેલાઈથી નક્કી થઈ શકે છે પરંતુ આવી માહિતી આપવામા આવી હોય તેથી એકદમ ચોક્કસ વર્ષોમા માહિતી અપાતી નથી, કારણ કે પ્રાચીનકાળમા વપરાતા સવત્સરો આજે વપરાતા નથી. તેથી જ્યોતિષશાસ્ત્રની મદદ વડે એમા નોધેલો દિવસ, તિથિ, વર્ષ આજે વપરાતા સંવત્સર સાથે કેવો સબંધ ધરાવે છે એ નક્કી કરવુ પડે છે. એક વાર પ્રાચીન યુગમા કયા સંવત્સરો વપરાતા હતા અને તેનો આજના સંવત્સરો સાથે કેવો સંબંધ છે એ નક્કી થાય ત્યારબાદ તારીખો સાથે મળતા લેખોનો કાલક્રમ નક્કી કરી શકાય છે.

આવા સંવત્સરોવાળા તથા તારીખોવાળા લખાણો પ્રમાણમા ઘણા ઓછા મળે છે ભારતમા આ જાતના લખાણો આશરે બે હજાર વર્ષ કરતા જૂના નથી, જ્યારે એસેરિયામાથી મળતી લીમ્મુની યાદીઓ (ત્યાના અધિકારીઓની નોધ) ઈ. સ પૂર્વે ૮મી સદી સુધી પહોચે છે. તેની પહેલાના આવા લખાણો હજુ સુધી અપ્રાપ્ય છે

બીજા પ્રકારના લખાણોમા કેટલાક રાજાઓ પોતાના શાસનના વર્ષો આપે છે. આ રાજાઓનુ રાજ્ય ક્યારે શરૂ થયુ એ નક્કી કરવાનું કામ આથી મુશ્કેલ બની જાય છે અશોક અને ખારવેલ રાજાના લેખો આ પ્રકારના છે. બેસનગરથી મળેલો હેલીઓદોરનો લેખ પણ આવો જ છે આ રાજાઓના સમકાલીનો, અનુકાલીનો કે પ્રાક્કાલીનોની માહિતી હોય અને તેનો સમય જાણીતો હોય તો તેને બળે આવા રાજાઓના લેખોને કાલક્રમમા વ્યવસ્થિત ગોઠવી શકાય, પરતુ આવી કોઈ પણ પ્રકારની માહિતી ન હોય તો આવા પ્રાચીન લખાણોનો કાલક્રમ નક્કી કરવો મુશ્કેલ છે અને તેથી રાજાઓની આનુપૂર્વીય ગોઠવણી કરવામા મુશ્કેલી નડે છે; આને લીધે આવા રાજાઓનો રાજ્યકાલ નિશ્ચિત થઈ શકતો નથી અને તેમા અનેક મતમતાતરો દેખાય છે.

જો વર્ષો લખેલી વસ્તુઓની કાલગણના મુશ્કેલ હોય તો બીજી વસ્તુઓની કાલગણના વધારે પ્રશ્નો ઊભા કરે એ સ્વાભાવિક છે. કેટલાક પદાર્થોની વિશિષ્ટ બનાવટને લીધે તેની કાલગણના કરવાનું સરળ બને છે આવી બનાવટ લાકડા અને પકવેલી માટીમા હોય છે. લાકડા પ્રમાણમા વહેલા સડી જઈને નાશ પામે છે, પરંતુ સૂકા પ્રદેશોમાં લાકડા વધારે ટકતા હોઈ ત્યા તે જાતે ચોક્કસ વર્ષોની માહિતી પૂરી પાડે છે.

વૃક્ષવલયવિદ્યા (Dendrochronology):

મનુષ્યો રહેઠાણો બાધવા માટે વૃક્ષના થડ, ડાળી વગેરેનો ઉપયોગ કરે છે જ્યારે આવા વપરાયેલા થાભલા વગેરે મળે ત્યારે તેનો તારીખો આપવા માટે ઉપયોગ થાય છે. વૃક્ષની વિશિષ્ટ વિકાસરચનાને પરિણામે આ માહિતી આપણને મળે છે.

વનસ્પતિમા વૃક્ષો વધારે ચિરંજીવી છે અને તેમના જીવનકાળ દરમિયાન તેઓ વિશિષ્ટ રીતે વિકસે છે દર વર્ષે એક વખત વૃક્ષ નવપલ્લવિત થાય છે; તે વખતે તે વર્ષની આબોહવા; વરસાદ વગેરેની અસરથી તેનો ઓછોવત્તો વિકાસ થાય છે. જ્યારે વૃક્ષ નવપલ્લવિત થાય છે ત્યારે તેની અંતરછાલ પાસે મોટા કોશ તયાર થાય છે અને એ ઋતુ પૂરી થાય તેમ તેમ એ કોશ નાના બનતા જાય છે અને છેવટે એ કોશનો વિકાસ અટકી જાય છે. આ રીતે વર્ષમા વૃક્ષની અંતરછાલની આજુબાજુ કોસનુ એક વલય તૈયાર થાય છે દર વર્ષે આ રીતે વલયો તૈયાર થતા હોવાથી તેની ગણત્રી કરીને ઝાડનુ આયુષ્ય નક્કી કરવામાં આવે છે પરંતુ આ ગણત્રીમા સાવધાનીની જરૂર પડે છે કારણ કે ઘણી વાર એક વર્ષમા બે વલયો તૈયાર થાય છે તો કેટલીક વાર વલય તૂટી જાય છે. આથી ગણત્રીમા ઘણી મુશ્કેલી ઊભી થાય થાય છે. આ રીતે તૈયાર થતા વલયો ઝાડનુ આયુષ્ય દર્શાવે છે તદુપરાત જુદાજુદા વર્ષની આબોહવાના ફેરફારો વલયોના કદ પરથી માલમ પડે છે પાણીની તદ્દન પાસે ન આવેલા હોય એવા વૃક્ષો આવાં ફેરફારો સારી રીતે દર્શાવે છે. અમેરિકામા તપાસવામા આવેલા વૃક્ષોમા ૭૫૦ માઈલ જેટલે દૂર પણ આબોહવાની એકસરખી અસર દેખાતી હતી આવા વાર્ષિક ફેરફારો આ વલયો પર દેખાતા હોવાથી તેની આખી શ્રેણી તૈયાર થઈ શકે છે. આ વલયોની શ્રેણીમા વિશિષ્ટ વલયોની મદદથી અજાણ્યા વૃક્ષોના વલયો

સરખાવીને તે જાણીતી શ્રેણીમા કેમ બધ બેસે તે નક્કી કરીને વૃક્ષોનો કાલક્રમ નક્કી કરવામા આવે છે. આ પદ્ધતિને વૃક્ષવલયવિદ્યા (Dendrochronology) કહેવામા આવે છે.

અમેરિકામા આ રીતે વૃક્ષવલયોની આશરે ૩૦૦૦ વર્ષની શ્રેણી તયાર કરવામા આવી છે અને તેનો કાલનિર્ણય માટે ઉપયોગ કરવામા આવે છે. આ ઉપયોગ દ્વારા કેટલાક આધુનિક પ્રશ્નો ઉકેલવામા આવ્યા હતા, જ્યારે ઓકલોહોમા અને ટેક્ષાસની સરહદ પરથી ખનિજતેલ શોધી કાઢવામા આવ્યુ ત્યારે એ પ્રદેશ કયા રાજ્યના તાબામા છે એ પ્રશ્ન ઉઠ્યો, કારણ કે બને રાજ્યોના પ્રદેશની સીમા લાલ નદીથી નક્કી કરી હતી. આ લાલ નદી તેનુ પાત્ર બદલતી હતી તેથી સરહદની સંધિ વખતે તે કયા વહેતી હતી એ નક્કી કરવાનો સવાલ ઊઠ્યો. આ પ્રશ્નનો નિકાલ કરવા માટે એ પ્રદેશમા વનસ્પતિ ઊગવાનો પ્રકાર તથા ત્યાના વૃક્ષોના વલયોની ગણત્રી કરીને બન્ને રાજ્ય વચ્ચે થયેલી સધિ વખતે લાલ નદી કયા વહેતી હતી તે ખોળી કાઢવામા આવ્યુ અને એ રીતે આ ઝગડાનો અંત આવ્યો.

પરંતુ પુરાવસ્તુવિદ્યામા વૃક્ષવલયોનો ઉપયોગ યુનાઈટેડ સ્ટેટ્સ ઑફ અમેરિકાના નૈઋત્યના પ્રદેશોમાથી મળના અવશેષોની તારીખો આપવામા કરવામા આવ્યો છે. આ સૂકા પ્રદેશમાથી મળેલા પાટડા પગના વૃક્ષવલયોને જાણીતી શ્રેણી સાથે સરખાવીને આશરે ૧૭૦૦ વર્ષ સુધીની જૂની અમેરિકાની સંસ્કૃતિની સમયાનુપૂર્વી નક્કી કરવામા આવી છે સ્વીડનમા આ પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરવામા આવ્યો છે આપણે ત્યા ખાસ લાકડાના અવશેષો મળતા નથી તેથી આ પદ્ધતિનો ઉપયોગ થયો નથી, પરંતુ દેહરાદુનમા એક દેવદારના વૃક્ષના વલયો ગણીને તે વૃક્ષ જ્યારે ઊગતુ હતુ ત્યારે ભારતના ઇતિહાસમાં થયેલા ફેરફારોની માહિતી આપવાનો સુદર પ્રયાસ ફોરેસ્ટ રીસર્ચ ઈન્સ્ટિટ્યુટે કર્યો છે. (આકૃતિ ૮)

પ્રાચીન ચુંબકત્વ :

વૃક્ષવલયવિદ્યાની માફક પકવેલી માટીનો કેટલેક સ્થળે કાલનિર્ણય માટે ઉપયોગ થાય છે. આ ઉપયોગ લોહચુબકના વૃત્તોના (Palaeo magnetism) અધ્યયન પર આધાર રાખે છે. લોહચુબક હમેશા ઉત્તર અને દક્ષિણ ધ્રુવ દર્શાવે છે. આ ધ્રુવબિંદુઓને અનુલક્ષીને લોહચુંબકના વૃત્તો ગોઠવાયેલાં

હોય છે. લોહચુંબકના ઉત્તર અને દક્ષિણ ધ્રુવોમા જુદે જુદે સમયે ફેરફાર થયા કરે છે. તેથી જુદે જુદે સમયે લોહચુબક-વૃત્તો જે તે સમયના ધ્રુવબિંદુઓ દર્શાવના હોય છે. પ્રાચીન યુગમા લોહચુબકના ધ્રુવોમા જે ફેરફારો થયા છે તેની માહિતી ભૂસ્તરશાસ્ત્રીઓને વિશેષ પ્રમાણમા છે આ ફેરફારોનો અભ્યાસ કરનાર મેકનીશ અને જોત્સને જણાવ્યુ છે કે આ રીતે પૃથ્વીના ચુબકીય વૃત્તોના ફેરફારો જાણી શકાશે અને એ દ્વારા પ્રાચીન પદાર્થોની તારીખો જાણવા માટે સહાય મળશે.

આ શાસ્ત્ર હજુ પ્રારભિક વિકસતી દશામા છે પ્રાચીન ચુંબકીય વૃત્તોનુ આપણુ જ્ઞાન સંપૂર્ણ નથી. તેથી આપણને મળતા વૃત્તોને તેની વિશિષ્ટ શ્રેણીમા ગોઠવવા મુશ્કેલ છે. પુરાવસ્તુવિદ્યાના અધ્યયનમા મળતા પકવેલી માટીના પદાર્થોમા પ્રાચીન ચુબકીય વૃત્તો સ્થિર થયેલા હોય છે તેથી તેનો ઉપયોગ કરવાની અનુકૂળતા છે. પરતુ એની સામે કેટલીક મુશ્કેલીઓ પણ છે. પકવતી વખતે માટીની વસ્તુઓ કેવી રીતે મૂકવામા આવી હતી તેની માહિતીની આ કામ માટે જરૂર છે પરંતુ આ માહિતી મોટે ભાગે અપ્રાપ્ય છે પકવેલા વાસણોને જો ફરીથી ગરમ કર્યા હોય તો તેમા સ્થિર થયેલા ચુબકીય વૃત્તોમા ફેરફાર થઈ જાય છે, તેથી તેની પરીક્ષા કરવી મુશ્કેલ બને છે. જો પકવતી વખતે વાસણોની કેવી પરિસ્થિતિ હતી તેની આપણને માહિતી મળે તથા બીજી કોઈ પદ્ધતિથી તેનો કાલનિર્ણય થયો હોય તો પ્રાચીન ચુબકીય વૃત્તોની શ્રેણી તૈયાર કરી શકાય અને તે દ્વારા અજાણ્યા સ્થળના વાસણોનો કાલક્રમ જાણી શકાય પરતુ આ રીત સંપૂર્ણ બનતા હજુ વાર છે અને ઉપર જણાવેલી મુશ્કેલીઓને લીધે તેનો ખાસ ઉપયોગ થતો નથી.

રેડિયો-કાર્બન :

પદાર્થોના તત્ત્વોમા થતા ફેરફારને લીધે કેટલીક વાર તેનો કાલનિર્ણય કરવાનુ સુગમ પડે છે. આ કાલનિર્ણયમા કેટલીક વાર સારી ચોકસાઈ આવે છે જ્યારે ઘણા સંજોગોમા તે માત્ર સાપેક્ષ કાલનિર્ણયમા મદદ કરે છે. ચોક્કસ કાલનિર્ણયમા મદદ કરતા ફેરફારમા કોલસા કે બળેલા વનસ્પતિજન્ય અથવા કેટલાક પ્રાણીજન્ય પદાર્થોમાથી ઓછા થતા રેડિયો એકટીવ ૧૪નો નિર્ણય ખૂબ મહત્ત્વનો છે.

જગતમા અનેક રેડિયો એકટીવ પદાર્થો છે. આ પદાર્થોમા રેડિયમ જેવા

પદાર્થો વધારે રેડિયો એક્ટીવ હોય છે, જ્યારે કેટલાક પદાર્થોના વિશિષ્ટ સ્વરૂપો રેડિયો એક્ટીવ હોય છે દાખલા તરીકે સામાન્ય કાર્બન રેડિયો એક્ટીવ નથી, પરંતુ ૧૪ આઈસોટોપવાળો કાર્બન રેડિયો એક્ટીવ છે આવા રેડિયો પદાર્થોમાના રેડિયો એક્ટીવ તત્ત્વો ચોક્કસ સમયમર્યાદામા ફેરવાય છે અથવા તેમાથી રેડિયો એક્ટીવ તત્ત્વ નાશ પામતા હોય છે આ ચોક્કસ પ્રમાણથી થતા ફેરફારો કાલગણનામા ઘણા મહત્ત્વના છે, અને તેથી તેનો ઉપયોગ ભૂસ્તર અને પુરાવસ્તુવિદ્યા જેવા શાસ્ત્રોમા કાલનિર્ણય માટે થાય છે.

પુરાવસ્તુવિદ્યામા મળતા પદાર્થો ભૂસ્તરની સરખામણીમા ઘણા અર્વાચીન છે અને તેથી તેના સમયાકન માટે જે પદાર્થોમા ઝડપથી ફેરફાર થતો હોય તેનો ઉપયોગ કરવામા આવે છે. હાલને તબક્કે C^{14} આવો પદાર્થ છે. ઘણા પ્રાચીન સમયના નિર્ણય માટે પોટેશિયમ, આર્ગન, યુરેનિયમ વગેરે ઉપયોગમા આવે છે. આ જાતના વધારે પદાર્થો મળતા કાલગણનાની પદ્ધતિ વધુ વ્યવસ્થિત થવાનો સંભવ છે

C^{14}ની ઉત્પત્તિ અવકાશમા થાય છે. કૉસ્મિક રેડિએશનથી ન્યુટ્રોન પેદા થતું હોય છે. આ ન્યુટ્રોન નાઈટ્રોજન સાથે મળીને રેડિયો-કાર્બન બનાવે છે. (ન્યુટ્રોન + n^{14} = પ્રોટોન + સી^{14}) આ રેડિયો-કાર્બન હવામાના ઓક્સિજન સાથે મળીને કાર્બન ડાયોક્સાઈડ બને છે અને તે વનસ્પતિ શ્વાસોચ્છ્વાસની ક્રિયામા ગ્રહણ કરે છે. વનસ્પતિમાથી તે પ્રાણીમા દાખલ થાય છે વનસ્પતિ જીવતી હોય ત્યા સુધી તે આ C^{14} ગ્રહણ કરે છે પરંતુ તેના જીવન બાદ આ તત્ત્વ ઉમેરાતુ નથી મોટાં વૃક્ષ વગેરેના લાકડામા આ રીતે C^{14} દાખલ થયેલુ હોય છે અને વનસ્પતિના નાશ પછી તે ઘટવા માંડે છે ૫૫૬૮ + ૩૦ વર્ષમા તે અડધું થાય છે આ રીતે ઘટતા ઘટતા ૭૦,૦૦૦ વર્ષમા તે સંપૂર્ણ નાશ પામે છે. આ C^{14}નુ પૃથક્કરણ કરીને મૂળ પદાર્થ-માથી તેનો કેટલો નાશ થયો તેની ગણત્રી કરીને તે પરથી મૂળ પદાર્થના નાશને કેટલો સમય થયો તે જાણી શકાય છે આ પદ્ધતિ પ્રમાણે ભારતમા નાવડાટોડી, રંગમહાલ વગેરે સ્થળ પરથી પ્રાપ્ત થયેલા પદાર્થો તપાસીને તેનો કાલક્રમ નક્કી કરવામા આવ્યો છે આ નમૂનાઓ સ્વીડન અને અમેરિકામા તપાસવામા આવ્યા હતા આ તપાસને પરિણામે આ વસાહતોની તારીખો નક્કી કરવાની સગવડ વધી છે.

આ પદ્ધતિએ કાલગણના કરવા માટે જે નમૂનાઓ પ્રાપ્ત કરવામા આવે

છે તે સાચવીને બાધવા જોઈએ અને તેની પર કોઈ બીજો રેડિયો એકટીવ પદાર્થ ભેગો થવો ન જોઈએ. કોલસા તથા લાકડા વગેરે પદાર્થો આ પ્રયોગો માટે ઉપયોગી છે

રેડિયો-કાર્બન પરથી મેળવેલી તારીખોની માહિતી છૂટી છૂટી મળે છે પરંતુ ગ્રથકારે તે અદ્યાપિ અપ્રાપ્ય છે. C^{14} જેવા બીજા પદાર્થો ભવિષ્યમા શોધાય તો તે કાલનિર્ણયમા ઘણો મહત્ત્વનો ફાળો આપી શકે એમ છે. ભૂસ્તર-શાસ્ત્રના કાલનિર્ણય માટે યુરેનિયમ, આર્ગન, પોટેશિયમ વગેરે પદાર્થોમાના રેડિયો એકટીવ સ્વરૂપોનો ઉપયોગ થાય છે આ પદાર્થો જે થરમાથી મળે તે થરની પ્રાચીનતા નક્કી કરીને અબજો વર્ષની ગણત્રી થઈ શકે છે, અને એ રીતે માત્ર કલ્પનાને બદલે વધુ નક્કર હકીકતો દ્વારા કાલગણના શકય બને છે

પદાર્થોમાં થતા ફેરફારો અને કાલગણના :

આ પ્રકારના તત્ત્વો ઉપરાત પદાર્થોમા થતા રાસાયણિક કે ભૌતિક ફેર-ફારો પરથી કાલનિર્ણયના અનુમાનો બાધવામા આવે છે આ પ્રકારોમા ધાતુને તથા પથ્થરને કાટ લાગવાનો વેગ, હાડકામા થતો ફ્લોરીનનો વધારો, નાઈટ્રો-જનનો ઘટાડો, હાડકા અશ્મિભૂત થવાનો વેગ વગેરેનો ઉપયોગ થાય છે. આ ફેરફારનું અધ્યયન કાલક્રમ પ્રમાણે સ્થાનિક શ્રેણીઓ ગોઠવવા માટે મદદ કરે છે, પરતુ એક સ્થળે થયેલા અધ્યયનને બળે જુદા જુદા સ્થળોનો કાલક્રમ ગોઠવવાનો પ્રયાસ જોખમકારક છે.

કાટ અને કાલગણના :

જ્યારે પથ્થરો, ધાતુ વગેરે પર આબોહવાની અસર થાય છે ત્યારે તેની ઉપલી સપાટી પર રાસાયણિક ક્રિયા થવાથી તેનો રંગ બદલાય છે તથા તેને કાટ લાગે છે જ્યારે આ રીતે કટાયેલા પદાર્થો મળે ત્યારે તે તાજા પદાર્થો કરતા વધારે જૂના હોવાનુ અનુમાન કરવા માટે સ્વાભાવિક પ્રેરણા થાય છે પરતુ આ અનુમાન હમેશા સાચું હોતુ નથી આ અનુમાનની પ્રેરણાના મૂળમા પદાર્થને કાટ લાગતા સમય લાગે છે એ વૈજ્ઞાનિક હકીકત છે તેથી કાટ લાગેલા પદાર્થ કરતા કાટ નહી લાગેલો પદાર્થ નવો હોવો જોઈએ એવો તર્ક કરવાની વૃત્તિ ખૂબ નૈસર્ગિક છે કાટ લાગવાની ગતિ જુદે જુદે સ્થળે અને વિવિધ પદાર્થોમા એકસરખી હોતી નથી અને થોડે થોડે અતરે અને થોડી ભિન્ન પરિસ્થિતિમા પણ આ ક્રિયામા ફેરફાર થઈ જાય છે તેથી આ રીતનો

ઉપયોગ કરતા ખૂબ સાવધાની રાખવી પડે છે. એક જ સ્થળ 'અને સમાન પરિસ્થિતિમા મળતા પદાર્થોના કાલનિર્ણયમા આ પદ્ધતિનો આંશિક ઉપયોગ થઈ શકે, પરંતુ તેની પર સઘળો મદાર બંધાય નહીં.

પાણીની અસર અને કાલગણના :

આ જ રીતે પથ્થરના ઓજારો પર પાણીની અસર થઈ હોય ત્યારે તેના કાલનિર્ણયમા સાવધાની રાખવાની જરૂર પડે છે. પથ્થરના ઓજારો પાણીના પ્રવાહમા ઘસડાય ત્યારે તેની પર પાણીની અસર થાય અને જે ઓજાર પાણીમા ઘસડાયેલુ હોતુ નથી તેની પર પાણીની અસર ઓછી થયેલી હોય છે તેથી આવા ઓજારો મળે ત્યારે પૃથક્કરણ માટે પાણીની અસરવાળા તથા પાણીની અસર વિનાના વગેરે ભેદો પાડી શકાય. પરંતુ તેના પરથી કાલ-નિર્ણય કરવામા સાવધાન રહેવાની જરૂર છે પાણીની અસર થઈ હોય તો તેનો અર્થ એટલો જ કે આ ઓજારો પાણીમા ઘસડાયા છે અથવા તેની મૂળ જગ્યાએ પડેલા હોય તો તેની પરથી પાણી વહી ગયુ છે.

અશ્મિભૂત થવાનો વેગ અને કાલગણના:

પથ્થરો અને ધાતુના પદાર્થોની માફક હાડકામા પણ ફેરફારો થાય છે. જમીન પર પડેલા કે દટાયેલા હાડકામા ઘણા ફેરફારો થઈને તે અશ્મિભૂત થઈ જાય છે. તેથી એક સ્થળ પરથી મળતા તાજાં હાડકા કરતા અશ્મિભૂત થયેલા હાડકા પ્રમાણમા જૂના હોય છે પરતુ હાડકાને અશ્મિભૂત થતા કેટલો સમય લાગે છે તે નક્કી કહી શકાતુ નથી કેટલીક પરિસ્થિતિમા તે જલદી અશ્મિભૂત થાય છે જ્યારે બીજે સ્થળે તેને અશ્મિભૂત થતા ઘણો વધારે સમય લાગે છે. તેથી આ હકીકત પરથી થતી કાલગણના સ્થાનિક અને સાપેક્ષ હોય છે તેનો સર્વત્ર ઉપયોગ કરતા ઘણી ભૂલ થવાનો ભય છે અને તેનાથી નિશ્ચિત સમયાંકન થતું નથી.

ફ્લોરીનનો વધારો અને કાલગણના:

આ જ પ્રમાણે હાડકામા રહેલું ફ્લોરીન નામનુ તત્ત્વ સમય જતા વધતુ જાય છે. હાડકુ નવુ હોય ત્યારે સ્થાનિક પરિસ્થતિ પ્રમાણે તેમા નિશ્ચિત પ્રમાણમા ફ્લોરીન હોય છે. પરંતુ જમીનમા દટાયા બાદ તેમા ફ્લોરીનનુ તત્ત્વ વધતું જાય છે. આથી હાડકું જેમ જૂનું થાય તેમ તેમા ફ્લોરીન વધારે પ્રમાણમા મળે છે. ફ્લોરીનના અધ્યયન માટે જે તે સ્થળ પરથી તાજું હાડકું

લઈને તેમા કેટલુ ફ્લોરીન છે તે માપવામા આવે છે, અને તેની મદદથી હાડકાની પ્રાચીનતા નક્કી કરવામા આવે છે. આ રીત પ્રમાણે તપાસ કરીને ઇગ્લેડમાં પીલ્ટડાઉન પાસે મળેલી ખોપરી પ્રમાણમા ઘણી નવી હોવાનુ સાબિત કરવામા આવ્યું હતુ. આ રીતનો ઉપયોગ પણ સ્થાનિક અને સાપેક્ષ હોઈ તેનાથી તમામ સ્થળો પરના અવશેષોની સરખામણી થતી નથી. આ પદ્ધતિ પણ ઉપલી પદ્ધતિની માફક કાલનિર્ણયના ઉપયોગમા આવે છે.

નાઈટ્રોજનનો ઘટાડો અને કાલગણના:

જે હાડકામા ફ્લોરીન વધતુ જાય છે તેમ તેમાથી નાઈટ્રોજન ઘટતો જાય છે. અને તે દ્વારા હાડકાઓનો સાપેક્ષ કાલનિર્ણય કરવામા આવે છે. આ તમામ સમયાકનની પદ્ધતિઓમા પદાર્થોની જુદી જુદી પરિસ્થિતિ વચ્ચે કેટલો કાળક્ષેપ થયો તે જાણવાનુ મુશ્કેલ છે અને તે માટે એકવાક્યતા જોવામા આવતી નથી તેથી તેનો સાર્વત્રિક ઉપયોગ જોખમકારક છે, પરંતુ સ્થાનિક સાપેક્ષ કાલમર્યાદા નક્કી કરવામા આ પદ્ધતિઓ ઓછેવત્તે અંશે ઉપકારક બને છે.

પરતઃ સિદ્ધ કાલગણના:

ઉપર દર્શાવેલી કાલગણનાની પદ્ધતિ પ્રાચીન પદાર્થોના અધ્યયન પર આધાર રાખે છે, પરતુ દરેક પદાર્થ જાતે સમયનિર્ણયમા સહાય કરતો નથી તેથી તેને માટે બીજી પદ્ધતિઓ અખત્યાર કરવી પડે છે આ પદ્ધતિઓમા પદાર્થોના આકારોનુ અધ્યયન તથા તે જે સ્થળેથી મળતા હોય તે સ્થળની સ્તરરચના તથા ત્યાથી મળતા વનસ્પતિ અને પ્રાણીઓ અથવા જીવજતુ કે શંખ, છિપોલી ઇત્યાદિના અવશેષોને બળે તેની કાલગણના કરવી પડે છે. આ રીતે બીજા બળોને લીધે થતી સમયની ગણત્રીને પરત સિદ્ધ કાલગણના કહેવામા આવે છે

પરત સિદ્ધ કાલગણનાના સર્વ પ્રથમ પ્રકાર તરીકે પદાર્થના સ્વરૂપનુ અધ્યયન અને તે દ્વારા થતા સમયાકનનાં પ્રયાસો ખૂબ પ્રચલિત છે આ રીતે થતા અધ્યયનને 'રૂપ-સામ્ય' (Typology) નામ આપવામા આવ્યુ છે.

રૂપ-સામ્ય:

રૂપ-સામ્યથી કાલક્રમ નક્કી કરવાની પાર્શ્વભૂમિકામા સમાન સ્વરૂપ અને ઘડતરની વસ્તુ સમકાલીન હોવા જોઈએ, એ વિચાર અસ્તિત્વ ધરાવે છે.

સમાજમા વસ્તુઓ બનાવવાની રૂઢિ અને તેના વપરાશનો ઇતિહાસ તપાસતા આ સિદ્ધાન્તમા ઘણું તથ્ય હોવાનુ જણાય છે.

સમાજમા થયેલી શોધ કે પ્રચલિત વિચારોનો ઇતિહાસ તપાસતા જણાય છે કે એક વસ્તુ કે વિચાર પ્રચારમા આવ્યા પછી તે ઝપાટાબંધ ફેલાય છે. અને તે વસ્તુનો ઉપયોગ સર્વત્ર થતો જોવામા આવે છે અને તેથી તેની બનાવટનુ પ્રમાણ વધી જાય છે. આવી વસ્તુ જે તે સમાજમાં પ્રચલિત રૂઢિ દર્શાવે છે. આ રીત પ્રચલિત વસ્તુ જે સ્થળેથી મળે છે તે સ્થળનો ઇતિહાસ મેળવવામા મદદ કરે છે, અને આ રીતે મળતી વસ્તુઓના સ્વરૂપનો અભ્યાસ કાલક્રમના અધ્યયનમા મહત્ત્વની સામગ્રી પૂરી પાડે છે. આ રીતે વસ્તુઓના રૂપો સરખાવીને તેને બળે કાળક્રમ નક્કી કરવાનો પ્રયાસ લિપિશાસ્ત્ર, શિલ્પ સ્થાપત્ય, માટીકામ, શસ્ત્રો, ચિત્ર વગેરે અનેક ક્ષેત્રોમા પ્રચલિત છે. આ રીતમા વસ્તુનું બાહ્યસ્વરૂપ, તેની બનાવટમા વપરાયેલા સાધનો, તેની ઘડતર પદ્ધતિ વગેરે અંગો પર વિચાર કરીને કાલક્રમ નક્કી કરવાનો પ્રયત્ન થાય છે કાલક્રમ નક્કી કરવા માટે કેટલાક જાણીતા પદાર્થોને સીમાસ્થભો તરીકે વાપરીને એ પદાર્થો સાથે નવા મળતા પદાર્થો સરખાવીને તેના રૂપ વગેરેમા થયેલા ફેરફારોની મદદથી સમયાકન કરવામા આવે છે. આ રીતે કરવામા આવતી કાલગણના કંઈક અંશે સાપેક્ષ હોય છે, અને તે સ્વરૂપના ઘડતરના અને આકારના તે વખતે પ્રચલિત વિચારો પર આધાર રાખે છે. રૂપ-સામ્યથી થયેલી કાલગણના ઘણી મહત્ત્વની સામગ્રી પૂરી પાડે છે, પરંતુ તેના ભય-સ્થાનો ઘણા છે, તેથી માત્ર રૂપ-સામ્ય પરથી કરેલી કાલગણનાને મજબૂત બનાવવા માટે બીજાં સાધનો વાપરવા પડે છે.

સમાજમા થતી શોધ અને પ્રસરતા વિચારોનો ઇતિહાસ તપાસતા વસ્તુ-ઓની ઉત્પત્તિ, તેના વપરાશનો વિકાસ, તેની ચાલુ રહેલી પ્રણાલિકા અને એ પ્રણાલિકાનો અંત વગેરે હકીકતો પર લક્ષ આપવુ પડે છે. જ્યારે કોઈ વસ્તુ વાપરવાની રૂઢિ સમાજના અમુક થરમા દાખલ થાય ત્યારબાદ જો તેનો પ્રચાર થાય તો તે સમાજના જુદા જુદા થરોમા ફેલાય છે એ રીતે જ્યારે વસ્તુ ફેલાતી હોય ત્યારે તેને ફેલાતા સમય જોઈએ છે. તથા વધુ હલકા અને કિંમતમા સસ્તા પદાર્થોમા એ સ્વરૂપોની નકલ થાય છે. જ્યારે સમાજમાં નવી વસ્તુઓ દાખલ થાય ત્યારે પણ જૂની પ્રણાલિકાને અનુસરતી વસ્તુઓ સમાજના બીજા થરોમા ચાલુ હોય છે. આમ નવી અને જૂની પ્રણાલિકાને

અનુસરતા સ્વરૂપો અનેક સમાજમા એક સાથે ચાલુ હોય છે, તેથી કોઈ પણ રૂપ-સામ્યથી કાલગણના કરવી હોય ત્યારે પ્રાચીન પ્રણાલિકા અનુસરતા રૂપો કે પદાર્થોને બદલે નવા રૂપો પર આધાર રાખવો જોઈએ, જેથી ભૂલ થવાનો સંભવ રહે નહીં. લિપિ, શિલ્પ, સ્થાપત્ય, સુશોભન, ચિત્ર વગેરેની રૂપસામ્યથી કાલગણના કરતી વખતે તેમા દાખલ થયેલા નવા અંશોની ગણના કરવી જરૂરી છે

જ્યારે એક સ્વરૂપની વસ્તુ જુદા જુદા પ્રદેશ પર ફેલાય ત્યારે સમયાંકન વખતે કાળજી રાખવાની જરૂર પડે છે, કારણ કે એ સ્વરૂપના ફેલાવામાં કેટલોક કાલક્ષેપ થયો હોય છે. જે કેન્દ્રમા વસ્તુ કે રૂઢિનો ઉદ્‌ભવ થયો હોય તે કેન્દ્રમા તે સૌથી પ્રાચીન હોય છે અને ત્યાથી તે બીજા પ્રદેશમા જાય ત્યાં તે થોડી મોડી પહોચે છે, તેથી માત્ર રૂપ-સામ્યનો વિચાર કરીને કાલગણના કરવામા આવે તો તેમા બે પ્રકારની ક્ષતિનો અવકાશ છે. જ્યારે કેન્દ્રના સમય પ્રમાણે કાલગણના કરવામા આવે ત્યારે આ વસ્તુઓનો સમય વહેલો ગણવામા આવે પરંતુ દૂરના પ્રદેશને આધારે કાલગણના કરતા આ વસ્તુઓ પ્રમાણમા અર્વાચીન ગણવામા આવે તેથી જ્યારે રૂપ-સામ્યથી સમયાંકન કરવામા આવે ત્યારે તે વસ્તુનુ ઉત્પત્તિ-કેન્દ્ર કયું છે, તેનો સ્પષ્ટ ખ્યાલ હોતો નથી, અને તેથી મળતી વસ્તુઓ એક કેન્દ્રમાથી ઉત્પન્ન થઈ કે જુદા જુદા કેન્દ્રોમાથી ઉત્પન્ન થઈ તેનો વિચાર કરીને બને તો કાલવૃત્તો વડે તેના પ્રચારનો ખ્યાલ આપવો જરૂરી છે.

રૂપ-સામ્યથી કાલગણના કરવાના પ્રયાસોમા દીર્ઘજીવી રૂપરચનાની સરખામણીમા અલ્પજીવી રૂપરચના વધારે ઉપયોગી છે, કારણ કે દીર્ઘજીવી રૂપરચના સેંકડો વર્ષ ચાલુ રહે છે અને તેથી તેની મદદથી સમયાંકન થતું નથી, જ્યારે અલ્પજીવી રૂપરચના કે થોડો સમય પ્રચલિત પદાર્થો વધુ મહત્ત્વના છે, કારણ કે અલ્પજીવી રૂપોની શ્રેણી બનાવવી સહેલી પડે છે અને તેનો કાળ ટૂંકો હોવાથી તે તેના સમય માટે વિશિષ્ટ રૂપ તરીકે સ્થાન પ્રાપ્ત કરી શકે છે અને તેને આધારે મહત્ત્વના અનુમાનો તારવી શકાય છે આવી અલ્પજીવી રૂપરચનામા માટીના વાસણોની ગણના કરવામા આવે છે. આનું મુખ્ય કારણ માટીના વાસણોનુ ટૂંકુ જીવન છે અને તૂટી ગયા પછી તેના અવશેષો દીર્ઘજીવી છે અને વાસણોની બનાવટમા ફેરફારો થયા કરે છે. ભારતમાં આ દૃષ્ટિએ જોતા કેટલાક પ્રકારના વાસણોના આકાર અને બનાવટ ઘણા દીર્ઘજીવી માલમ પડયા છે, જ્યારે બીજાં કેટલાક વાસણોનાં આકારો

અને બનાવટ પ્રમાણમા અલ્પજીવી છે. તેથી આવા વાસણો સમયાકન માટે વધુ મહત્ત્વના છે. માટીના વાસણો પૈકી સ્થાનિક વાસણો જુદા જુદા પ્રદેશો પર જ વિસ્તરેલા હોય છે જ્યારે કેટલાક વાસણો વેપાર, અનુકરણ દ્વારા ઘણા વિશાળ પ્રદેશ પર ફેલાયલા હોય છે. સ્થાનિક બનાવટના વાસણો એ બનાવટ કેટલા પ્રદેશ પર ફેલાયેલી છે તે દર્શાવે છે, જ્યારે દૂર દૂર ફેલાયેલા વાસણો સમયાકન, વેપાર વગેરે બાબતો પર પ્રકાશ ફેંકે છે આવા બીજા પદાર્થોમા પ્રાચીન મુદ્રાઓ, વારંવાર ફેરવાતા શિલ્પ-સ્વરૂપો વગેરેનું મહત્ત્વનું સ્થાન હોય છે, પરંતુ તે ઠીકરાની સરખામણીમા ઓછા હોય છે અને તેથી તેનો ઉપયોગ પ્રમાણમા ઓછો થતો દેખાય છે, પરંતુ જ્યા આવા પદાર્થો મળે છે ત્યા તે કાલગણના માટે ખૂબ મહત્ત્વના છે, પરંતુ તે ઘણો લાબો સમય વપરાશમા આવતા હોવાથી તેનો પુરાવા તરીકે ઉપયોગ કરતા સાવધાની રાખવાની જરૂર છે.

રૂપ-સામ્ય માટે જુદા જુદા સ્વરૂપોની રચના અને તેની ઉત્ક્રાન્તિ, અવક્રાન્તિ વગેરે ફેરફારો પર પૂરતુ ધ્યાન આપવું જરૂરી છે. જુદા જુદા સ્વરૂપોની ઉત્ક્રાન્તિ (બેડોળમાથી વધારે સારા) અને અવક્રાન્તિ (સારા ઘાટમાથી બગડતા જતા સ્વરૂપો) થતી હોય છે. તેથી બીજી કોઈ માહિતીને અભાવે કોઈ પણ સ્વરૂપને માત્ર ઉત્ક્રાન્તિના ક્રમમા ગોઠવ્યા હોય તો તે ઉત્ક્રાન્તિ દર્શાવે છે એમ માનવાનું કોઈ કારણ નથી એવા ક્રમમા બીજાં અજાણ્યા રૂપોને ગોઠવીને તેને બળે તેનુ સમયાકન કરવું એ દુઃસાહસ છે. આથી કોઈ પણ પ્રદેશમા બનતા પદાર્થોની બીજા પુરાવાઓની મદદથી શ્રેણી તૈયાર કરીને તેની મદદથી કાલગણના વધુ સફળતાપૂર્વક અને ચોક્કસ થાય છે.

રૂપ-સામ્યમાં સ્વરૂપો સરખાવવામા કારીગરોની આવડતનું પ્રમાણ લક્ષમા લેવું પડે છે. સારા કારીગરોની કૃતિઓ પ્રમાણમા વધારે સારી હોય છે અને તેના સમકાલીન સાધારણ કારીગરની કૃતિ એટલી ઉત્કૃષ્ટ હોતી નથી તેથી એ બંને કૃતિઓનો કાલ જુદો ગણવાની ભૂલ ન થાય એ જરૂરી છે. આવા ભેદ હોય છતા સમાજમા પ્રચલિત રિવાજો, પ્રણાલિકા વગેરે જોતા બન્ને સ્વરૂપોના સૌંદર્યમા ભેદ હોવા છતા તેમા રહેલા સામાન્ય તત્ત્વો તેને સમકાલીન બનાવે. તેથી રૂપ-સામ્યથી કાલગણના કરવામા સાવધાનીની જરૂર છે. જેમ માત્ર ઉત્ક્રાન્તિથી થતા સમયાકનમા ભૂલ થવાનો સંભવ છે તેમ અવક્રાન્તિની શ્રેણી બનાવીને તેના પરથી થતી કાલગણનામા સાવધાની રાખવી પડે છે.

આ ઉપરાત સમાજમા બદલાતી પ્રણાલિકાઓનો ઇતિહાસ રૂપ-સામ્યથી થતા સમયાકન માટે સાવચેત રહેવાના કેટલાક મુદ્દાઓ સ્પષ્ટ કરે છે. આ બાબતમાં પ્રાચીન વસ્તુઓનુ અનુકરણ કરવાનો રિવાજ ધ્યાનમા રાખવા જેવો છે. ઇતિહાસમા જુદે જુદે વખતે આવા નકલ કરવાના પ્રયત્નો થયા છે, તેને પરિણામે શિલ્પ, સ્થાપત્ય, ચિત્ર, અલંકારો, સુશોભનો વગેરે ક્ષેત્રોમા પ્રાચીન વસ્તુઓની નકલો થતી હોય છે. સૂક્ષ્મ અવલોકનથી મૂળ અને નકલ ઘણીવાર પકડાઈ જાય છે. દિલ્હીના બજારમા મળતી જૂની દેખાતી નટરાજ વગેરેની મૂર્તિઓ તથા જૂના ઇડો ગ્રિક સિક્કાઓ અને ઉત્તર ભારતમાં મળતા હાથીદાત, પથ્થર વગેરે પર બનાવેલી મોગલશૈલીની વસ્તુઓમા ઘણી મોટેભાગે નવી બનાવેલી હોય છે. આવી પ્રાચીન વસ્તુઓની નકલ કરવાનો ધંધો ઘણે સ્થળે ચાલતો હોય છે અને આવા પદાર્થોથી ઘણા લોકો ભોળવાય છે અને તેને માટે નાહક ઘણુ દ્રવ્ય ખરચતા હોય છે, તેથી ઝીણવટપૂર્વક અવલોકન કર્યા સિવાય અને વસ્તુનું પ્રાપ્તિસ્થાન જાણ્યા સિવાય મોટે ભાગે વસ્તુની પ્રાચીનતા માટે અભિપ્રાય ઉચ્ચારવામા જોખમ હોય છે. કેટલીકવાર જીર્ણોદ્ધાર કરવામા પ્રાચીન વસ્તુઓની એટલી આબેહૂબ નકલ હોય છે કે જે ટેવાયલા લોકોને પણ ભ્રમમા નાખી દે છે.

આ ઉપરાત માત્ર પ્રાચીન વસ્તુઓ જેવા બાહ્ય રૂપરંગ ધરાવતી વસ્તુઓને ઘણા લોકો પોતાને સંસ્કારી કહેવડાવવા ખાતર અથવા કલાનો શોખ હોવાના પુરાવા રૂપે રાખી મૂકતા હોય છે. આવી વસ્તુઓ ખરેખર પ્રાચીન હોતી નથી. તેમ જ તેને સંઘરી રાખનાર પણ તે પ્રાચીન હોવાનો દાવો કરતા હોતા નથી; પરંતુ દૂરથી જોનારને તે ઘણીવાર છેતરે છે. આવી વસ્તુઓ નજરે પડે તે વખતે ભારે સાવધાનીની જરૂર હોય છે.

આવા ભયસ્થાનો હોવા છતા બીજાં સાધનોને અભાવે રૂપ-સામ્ય સાપેક્ષ કાલગણના માટે એક સારું સાધન છે અને તેનો ઉપયોગ કરતી વખતે પ્રાચીન પદાર્થોનું પ્રત્યક્ષ જ્ઞાન જરૂરી છે પ્રાચીન પદાર્થોની બનાવટ, તેના રૂપ, રંગ તેની પર ચડેલા કાટનો પ્રકાર અને પ્રાચીન શૈલીનો વિગતવાર અભ્યાસ હોય તો તેના બળે ઘણા નકલી પદાર્થો પકડી શકાય છે તેમ જ વસ્તુઓની બનાવટના વિકાસનો સારો ખ્યાલ હોય તો તેને બળે કાલક્રમને જરૂરી ઘણા અનુમાનો તારવી શકાય છે. અને તેને બળે જે સ્થળોનુ સમયાકન ન થયુ હોય તે સ્થળ માટે મહત્ત્વની માહિતી મળે છે. ઈજિપ્તની બનાવટના વાસણો ક્રિટ

અને ગ્રીસમા મળ્યા તેથી તેની કાલગણુના થઈ, તથા રોમન બનાવટની વસ્તુઓએ દક્ષિણુ ભારતના કાલક્રમને મદદ કરી છે. આ પ્રકારે રૂપ-સામ્યથી સમયાંકનને ઘણી સહાય મળી છે.

સ્તરવિદ્યા :

રૂપ-સામ્યથી થયેલી કાલગણુનાના કરતા કંઈક અંશે વધુ વ્યવસ્થિત સાધન સ્તરવિદ્યા છે. આ વિદ્યાનો વિકાસ ભૂસ્તરશાસ્ત્રમા પ્રથમ કરવામા આવ્યો અને પુરાવસ્તુવિદ્યામાં તેનો ઉપયોગ પ્રમાણુમા પાછળથી શરૂ થયો છે. સ્તરવિદ્યાનો પાયો, પ્રથમ જમીન પર પડેલી વસ્તુઓ નીચેથી મળે છે અને પાછળથી પડેલી વસ્તુઓ ઉપરથી મળે છે એ સિદ્ધાંત છે. આપણા સામાન્ય અનુભવમા આ પ્રકારની રચના તરફ આપણું લક્ષ જાય છે. જો દરરોજ આવતા વર્તમાનપત્રો એક જગ્યાએ ભેગા કરવામા આવે તો જૂના વર્તમાનપત્રો નીચે હોય અને નવાં વર્તમાનપત્રો ઉપર હોય એવી સહજ રચના થાય છે. તે જ પ્રમાણે જે સ્થળોએ માનવ-વસાહતો હોય ત્યાં મનુષ્યોએ ઉપયોગમા લીધેલી વસ્તુઓ અનેક કારણો-સર પડી રહે છે. તેમાં નીચેની વસ્તુઓ જૂની અને ઉપરની નવી એવી સહજ રચના થાય છે આથી જૂની વસ્તુઓ નીચેના થરમાથી મળે છે, અને નવી વસ્તુઓ ઉપરના થરમાથી મળે છે એવી સૈદ્ધાન્તિક દષ્ટિ વિકસે છે.

પરંતુ અનુભવમાં આવી વ્યવસ્થિત રચના મળી આવતી નથી, કારણ કે જમીન પર રચાતા થરોમા અનેક રીતે ફેરફારો થતા હોય છે. ખોદાતા ખાડાઓ થરોને તોડી નાખે છે, એટલું જ નહીં પરંતુ આ ખાડાઓ જે થર પરથી પડ્યા હોય તે થર પરથી નીચે વસ્તુઓ ફેંકવામા આવે છે અને ખાડાઓમાથી નીકળેલી વસ્તુઓ ઉપલા થરો પર પડે છે. આથી પ્રત્યક્ષ અનુભવમા ઉપરની વસ્તુ નવી અને નીચેની જૂની એવી સહજ રચના મળતી નથી, તેથી સ્તર-વિદ્યાનો ઉપયોગ કરતા ઘણી સાવધાની રાખવી પડે છે.

આ ઉપરાત દરેક સ્થળે સપાટ જમીન પર જ વસાહતો બંધાતી નથી. જ્યારે ખાડાટેકરાવાળી જમીન પર વસાહત બંધાઈ હોય ત્યારે ઉપર દેખાતી વસાહત નવી અને નીચેની જૂની એવા અનુમાનો બાંધતા પહેલા ત્યાના જમીનના તળ પર ધ્યાન રાખવું પડે છે. તદુપરાત સપાટ દેખાતી જમીન પુરાણ કરીને તૈયાર કરી હોય ત્યારે કરી જ્યા પુરાણ થયુ હોય તેની પરની વસાહતો પ્રમાણુમા નવી હોય છે, એ બાબત લક્ષમા લેવી પડે છે. તેથી માત્ર ઊંચાઈ અને ઊંડાઈ પરથી કાલગણુના કરવામા ઘણી ભૂલો થવાનો સંભવ રહે

છે. તેથી જે વસાહતો કે એવી બીજી વસ્તુઓનો અભ્યાસ કરવામા આવે ત્યારે તે સ્થળના થરોની રચના પર ઘણું ધ્યાન આપવુ પડે છે. સ્થળ-તપાસમા સ્તર-રચના બહુ સ્પષ્ટ થતી નથી પરંતુ ઉત્ખનનમા જ સ્તરરચના બહુ સ્પષ્ટ થાય છે. તેથી પુરાવસ્તુવિદ્યાના ઉત્ખનનમાં સ્તરવિદ્યા પર વધુ ને વધુ ભાર મૂકવામા આવે છે, જેને પરિણામે જે તે સ્થળ ઉપરની નવી અને જૂની રચનાઓ પારખી શકાય છે અને તેને બળે સાપેક્ષ કાલગણના થઈ શકે છે.

પરંતુ કોઈ એક જ સ્થળે માનવોની વસાહત છેક પ્રાચીન કાળથી આજ સુધી વ્યવસ્થિત ચાલુ રહેલી હોતી નથી અને તેના થરો પણ જુદા પડેલા હોતા નથી, જેથી એ થરો જોઈને તે સ્થળનો ઇતિહાસ જલદી તૈયાર શકે ગામો વારવાર પોતાની જગ્યા બદલતા હોય છે એક કાળનું સુવિકસિત નગર ખંડેરોમા પલટાયેલુ હોય છે, અને નાના ગામો વિશાળ નગરોમા પલટાતા હોય છે તેથી જુદે જુદે સમયે એક જ સ્થળ પરની વસાહતો ભિન્ન ભિન્ન સ્વરૂપો ધારણ કરે છે આવી વિવિધ પ્રક્રિયાઓ કાલગણનામા કોયડાઓ ઉપસ્થિત કરે છે. એ કોયડાઓના ઉકેલમાં સ્થાનિક સ્તરોનું અધ્યયન સાપેક્ષ કાલગણના દાખલ કરે છે અને એ થરોમાથી નીકળતી વસ્તુઓ તેને વધુ નિશ્ચિત સ્વરૂપ આપીને બીજા સ્થળોની સ્તરરચના સાથે આ થરોને સાંકળીને પ્રાદેશિક શ્રેણીઓ બનાવવામા મદદ કરે છે.

આમ સ્તરવિદ્યાથી થતી કાલગણનામા વિશિષ્ટ માનવકૃત વસ્તુઓ જ મહત્ત્વનો ભાગ ભજવે છે. વડોદરાના ઉત્ખનનોમા એક સ્તરમાથી મહમદ બેગડાની મુદ્રા મળી હતી જેને પરિણામે એ મુદ્રા જે થરમાથી મળી તે થર મહમદ બેગડાના યુગ પહેલાનો ન હતો એ નક્કી થઈ શક્યુ. તે થર તથા તેની ઉપરના થરોમાથી મળતી વસ્તુઓ પંદરમા સૈકા પહેલાની ન હતી એ નક્કી કરીને નીચેની મળતી વસ્તુઓ આ યુગ પહેલાની હોય એવુ અનુમાન કરવા માટે સાધન પ્રાપ્ત થયુ અકોટાના ઉત્ખનનોમા ક્ષત્રપકાળની મુદ્રા પ્રાપ્ત થતા મુદ્રાવાળા થરની તમામ વસ્તુઓ એ યુગ પહેલાની ન હતી એ નક્કી કરવામા આવ્યુ, અને એ રીતે ક્ષત્રપ યુગની સમકાલીન અને અનુકાલીન વસ્તુઓની માહિતી પ્રાપ્ત થઈ. એની ઉપરના થરોમાથી કેટલાક ચૌલુક્ય યુગના શિલ્પો મળ્યા. તેની મદદથી તે થરોની તારીખ નક્કી કરવામા આવી. આમ વિવિધ જાણીતી વસ્તુઓ એ કાલક્રમના છૂટા અંકોડા પૂરા પાડ્યા અને સ્તરરચનાએ તે સાંકળ તૈયાર કરવામા મદદ કરી

આ રીતના અધ્યયનથી જુદી જુદી વસ્તુઓની શ્રેણી તૈયાર થઈ. એ શ્રેણીની મદદ વડે શીનોર તાલુકાના ટીંબરવા ગામેથી મળતી વસ્તુઓનો સાપેક્ષ કાળ નક્કી કરી શકાયો અને એ શ્રેણીની મદદ વડનગર જેવા ઉત્તર ગુજરાતના સ્થળો તથા સોમનાથ જેવા સ્થળોનો સાપેક્ષ કાળ નિર્ણય કરી શકાયો. સોમનાથના ઉત્ખનનોએ ઐતિહાસિક કાળને તામ્રશ્મ યુગ સાથે સાકળી લીધો અને એ માહિતીને આધારે સૌરાષ્ટ્રનાં બીજાં તામ્રાશ્મ કાળના સ્થળોનો સમય નક્કી કરવામા ઘણી સહાય કરી, અને તેનાથી પાછળના પ્રાગૈતિહાસિક યુગને માટે વધુ નિશ્ચિત કાલગણના શકય બની

આ રીતે રૂપ-સામ્યની સાથે સ્તરવિદ્યા લક્ષમા લેવાથી ગુજરાતની ભૌતિક સંસ્કૃતિની કેટલીક આનુપૂર્વીય રૂપરેખા તૈયાર થઈ શકી જ્યારે તદ્દન નવા પ્રદેશમા સંશોધનો કરવાના હોય ત્યારે ક્ષેત્રતપાસમા પ્રાચીન સ્થળોના સંશોધનો અને કેટલાક પ્રાયોગિક ઉત્ખનનોની મદદથી જુદી જુદી વસ્તુઓની આનુપૂર્વીય શ્રેણીઓ તૈયાર કરવી પડે છે અને એવી શ્રેણીઓ તૈયાર થયા બાદ તેવા વિસ્તારની પુરાવસ્તુવિદ્યાની પ્રારંભિક અવસ્થા પૂર્ણ થયે, બીજી વિશેપ અધ્યયનની અવસ્થા તરફ જઈ શકાય છે.

જ્યારે સ્તરવિદ્યાથી જુદા જુદા થરોમાથી મળેલા પદાર્થોની રૂપ-રચનાની તેમ જ તેમા થયેલા ફેરફારોની શ્રેણીઓ બનાવવામા આવે ત્યારે જણાય છે કે આ શ્રેણીઓમાની કેટલીક વસ્તુઓ દીર્ઘજીવી અને કેટલીક અલ્પજીવી હોય છે. અલ્પજીવી વસ્તુઓ તેમના કાળ માટે લાક્ષણિક ગણાય છે. તેથી કાલગણનામા તેમનું મહત્ત્વ ખૂબ હોય છે અને તેથી તેનો વ્યવસ્થિત, સંગીન અભ્યાસ થવો જોઇએ. દીર્ઘજીવી વસ્તુઓ પ્રણાલિકાનું અસ્તિત્ત્વ બતાવતી હોય છે અને તે સ્થાનિક પ્રણાલિકાઓનુ બળ બહુ સ્પષ્ટ રીતે દર્શાવે છે એટલે તેનું અધ્યયન બીજા દષ્ટિબિંદુથી મહત્ત્વનું છે.

સામાન્યતઃ કોઈ પણ વસાહત પર સૌથી વધુ વપરાશમા આવતી અને પ્રમાણમા અલ્પજીવી વસ્તુઓ માટીની બનાવટની હોય છે માટીના વાસણો, ઈટો, નળિયા, મુદ્રાઓ, મૂર્તિઓ, રમકડા વગેરે બને છે. તે પૈકી સૌથી વધુ વપરાશ વાસણોનો હોય છે વાસણો જલદી ભાગી જાય છે અને ભાગી ગયા પછી તેનો ખાસ ઉપયોગ થતો નથી અને તેને નજીકમા ફેંકી દેવામા આવે છે. આથી માટીના વાસણો બનાવવાની શરૂઆત થઈ, ત્યારથી પ્રાચીન સ્થળો પર માટીના વાસણો પ્રચુર પ્રમાણમા મળે છે. તેથી પુરાવસ્તુવિદો માટીનાં વાસણો પર પોતાનુ લક્ષ કેન્દ્રિત કરે છે. માટીના વાસણો જુદે જુદે સમયે બદલાય છે

પણ માટલા, કોડિયા, કે નાનામોટા કૂડા જેવા વાસણો ખૂબ લાંબા સમય સુધી તેનું સ્વરૂપ જાળવી રાખે છે. પરંતુ પશ્ચિમ ભારતમા અને ગુજરાતમા મળતા વાસણોમા સિન્ધુ નદીની સંસ્કૃતિના જેવા તથા તેના સમકાલીન તામ્રાશ્મ કાળના વાસણો, લાલ અને કાળા વાસણો, એન. બી. પી ને નામે ઓળખાતા વિશિષ્ટ રીતે ચમકતા કાળા-સફેદ-સોનેરી વગેરે રંગવાળા વાસણો, રોમન છાયાવાળા લાલ ઓપ ચઢાવેલાં વાસણો, લાલ વાસણો પર સફેદ પટા-પર કાળા રંગે ચીતરેલા વાસણો, કાચનો ઓપ ચઢાવેલા તથા ચીનાઈ-માટીના વાસણોનો પ્રત્યક્ષ અભ્યાસ કરવો જોઈએ, કારણ કે આ વાસણો હાલને તબક્કે કાલક્રમ નક્કી કરવામા ઘણા મહત્ત્વના હોવાનુ માનવામા આવે છે. આ અધ્યયન પ્રત્યક્ષ હોવું જરૂરી છે અને તેનો અભ્યાસ સંગ્રહસ્થાન કે જ્યા પુરાવસ્તુવિદ્યાનું અધ્યયન, અધ્યાપન તથા સંશોધન થતુ હોય એવે સ્થળે જઈને કરવું જોઈએ.

આ રીતે એક પ્રદેશની શ્રેણી તૈયાર થાય ત્યાર બાદ તેને આજુબાજુના પ્રદેશોની શ્રેણી સાથે કાલક્રમ માટે સરખાવતા સાવધાની રાખવાની જરૂર છે. જુદા જુદા પ્રદેશો પર ભિન્નભિન્ન પ્રકારની ભૌતિક સંસ્કૃતિઓ હોવાથી તેના સમાન અંશો પ્રમાણમા ઓછા હોય છે અને તેથી જ્યારે સમાન અંશો મળે ત્યારે જ તેઓ બંને પ્રદેશની સંસ્કૃતિઓના સમયાંકનમા મદદ કરે છે. પરંતુ આવી વસ્તુઓનુ કેન્દ્ર કયુ અને એ કેન્દ્રથી આપણા અધ્યયનનો પ્રદેશ કેટલો દૂર છે, અને તત્કાલીન સાધનો વડે આ સમાન અંશવાળી વસ્તુઓને ફેલાતા કેટલો કાલક્ષેપ થયો તે લક્ષમા લેવુ જોઈએ. આ સમાન અંશોવાળી વસ્તુઓ વેપાર અનુકરણ, સ્થળાંતર વગેરે સૂચવે છે, અને જુદી જુદી સંસ્કૃતિઓ વચ્ચેની સાંકળ બનીને તેમની સમકાલીનતા, સમયાનુપૂર્વી, તેમ જ તેમનો ભેદ, સંપર્ક વગેરે દર્શાવવા માટે ખૂબ ઉપયોગી છે.

પુરાવસ્તુવિદ્યાના અધ્યયનમા સ્થાનિક શ્રેણીઓ એકબીજા સાથે સરખાવીને તેમના સમાન અંશો તથા ભિન્ન અંશો જુદા પાડીને સંસ્કૃતિઓના અભ્યાસમા ખૂબ પ્રગતિ થઈ છે. ઈ. સંની શરૂઆતની દક્ષિણ ભારતની સંસ્કૃતિઓ તત્કાલીન રોમન સંસ્કૃતિ કરતા ઘણી જુદી છે, પરંતુ સ્તરવિદ્યાની સહાયથી આ બંને સંસ્કૃતિઓ સમકાલીન ગણવાના પુરાવાઓ મેળવી તેનો કાલક્રમ નક્કી કરવામા આવ્યો છે, અને એ રીતે રોમ સાથેના વેપારથી ભારતમા આવેલા માટીના વાસણો, મુદ્રાઓ, તાંબાની મૂર્તિઓ, પથ્થર પરની મૂર્તિઓ

ધાતુના સિક્કાઓ વગેરેને લીધે ભારતના ઘણા ભાગોમા કાલક્રમ નક્કી કરવાની અનુકૂળતા થઈ છે. આ વસ્તુઓ અને સ્તરવિદ્યાની સહાયથી સમયાંકનમા ઘણી મદદ મળી છે.

જ્યારે નિશ્ચિત તારીખોવાળી વસ્તુઓ ન મળે ત્યારે સ્તરવિદ્યાને આધારે જુદી જુદી વસ્તુઓનો સાપેક્ષ કાળનિર્ણય કરી શકાય છે અને આ સાપેક્ષ કાળને આધારે તે પ્રદેશની જુદી જુદી વસ્તુઓની ઉત્ક્રાન્તિ, અવક્રાન્તિ, નાશ વગેરે દર્શાવતી શ્રેણીઓ તૈયાર થઈ શકે છે, અને સ્વતઃસિદ્ધ કાલગણનાના કોઈ સાધન વડે એ વસ્તુઓને કાળક્રમમા ગોઠવી શકાય છે

કેટલેક સ્થળે રેતાળ જમીન હોય ત્યા વ્યવસ્થિત થરો જામતા નથી અને તેથી ત્યા વિગતવાર થરોનું અધ્યયન શક્ય નથી. આવા પ્રદેશોમા સ્તરોનો અભ્યાસ થઈ શકતો નથી તેથી ત્યા ઉપરની વસ્તુઓ નવી અને નીચેની જૂની એવો સામાન્ય ક્રમ ઓળખવો પડે છે, પરંતુ તેથી જે સ્થળે વ્યવસ્થિત થરો તૈયાર થતા હોય તેના જેવી વિશ્વસનીય કાલગણના થતી નથી.

ઉપરના વર્ણન પરથી જણાશે કે સ્તરવિદ્યા વસ્તુઓની આનુપૂર્વી નક્કી કરવા માટે અને સાપેક્ષ કાલગણના માટે વપરાય છે, પરંતુ કેટલીક વાર પ્રાચીન વસાહતોના થરોની જાડાઈ જોઈને તે કેટલા વર્ષોમા તૈયાર થયા હશે એનુ અનુમાન દોરવાનો પ્રયત્ન થાય છે. તેને માટે કેટલાક થરોની જાડાઈ જોઈને તેને બનતા કેટલા વર્ષ થયા એ જાણીતી માહિતીને બળે એ બંને અંગોનો ભાગાકાર કરીને દર સો વર્ષે એક ફૂટ જેટલો થર વધે, એવા કોઈ ક્રમને નિશ્ચિત માની લઈને, તેને આધારે, કાલગણનાનો અડસટ્ટો કાઢવામા આવે છે, આ જાતની ગણત્રી ઘણી કાલ્પનિક બને છે, કારણ કે માનવવસાહતોની થરરચનામા કુદરત અને માનવ બન્નેનુ કાર્ય છે, અને તેમા અનિશ્ચિતતા ઘણી છે. માણસોની પ્રવૃત્તિ એક જ પ્રકારની હોતી નથી અને હમેશા એ પ્રવૃત્તિથી થર વધતા રહેશે એ કલ્પના પણ વાસ્તવિક નથી. તેથી આ ગણત્રી કરવામા ભારોભાર જોખમ રહેલુ છે જો તારીખો આપી શકાય એવી વસ્તુઓ વડે આવા સ્થળોનો કાલક્રમ નક્કી થતો હોય તો ઘણા અલ્પ પ્રમાણમા આ જાતની કલ્પના મદદરૂપ નીવડે માત્ર તેના જ ઉપર આધાર રાખવામા ભારે ભય રહેલો છે.

ભૂસ્તર અને કાલગણના :

પુરાવસ્તુવિદ્યા, જેમ જેમ પ્રાચીન માનવ અવશેષોના સંશોધનમા રસ લે છે તેમ તેમ પૃથ્વીની સપાટી પર થતા ફેરફારોને લીધે રચાયલા કયા નવા

થરોમાથી આ અવશેષો મળે છે તેની તપાસ અનિવાર્ય બને છે અને તેથી ખાસ કરીને પ્રાગૈતિહાસિક યુગના જૂના કાળમા પુરાવસ્તુવિદ્યામા વપરાતી સ્તરવિદ્યા ભૂસ્તર સાથે એકરૂપ થતી હોય છે તેથી પ્રાગિતિહાસમા ભૂસ્તર-શાસ્ત્રીઓએ ઘણો ફાળો આપ્યો છે.

આજ સુધી મળેલા પુરાવાઓને આધારે માનવકૃત વસ્તુઓ ભૂસ્તર-શાસ્ત્રીની ગણત્રી પ્રમાણે ઘણા અર્વાચીન યુગમા મળી આવે છે, તેથી એ વસ્તુઓ મળતી હોય એવા પ્લીસ્ટોશીન કાળની થરરચનાનો વિગતવાર ખ્યાલ હોવો એ પુરાવસ્તુવિદ માટે જરૂરી છે.

આ યુગના પૃથ્વી પરના ફેરફારોમા નદીના પ્રવાહને લીધે થતા ધોવાણ તથા નવરચના, અને નદીના કાર્યની વિગતવાર માહિતીની અપેક્ષા રહે છે. તદ્દુપરાત જે પ્રદેશમા હિમનદીઓ વહેતી હોય તથા હિમનુ આવરણ હોય ત્યાં હિમનદીઓ અને તેને લીધે થતી રચનાઓ, અત્યારના સમુદ્રકિનારા પરના ફેરફારો, ચૂનાના ખડકવાળા પ્રદેશોમા ચૂનાની બનતી ગુફાઓ, તેના તળ પર થતી રચના, તેમ જ કલણો અને સરોવરો, ખાબોચિયાની રચનાઓ વગેરેનું અધ્યયન અપેક્ષિત છે. આ તમામ અંગો ઉપરાંત વરસાદ અને પવનનુ કાર્ય તથા ભૂમિરચનામા થતા ફેરફારો પર ધ્યાન આપવુ પડે છે આ તમામ રીતોથી તૈયાર થતા ભૂસ્વરૂપો કેવી રીતે તૈયાર થયા એની માહિતી પ્રાપ્ત કરીને તેની મદદથી કાલગણના કરવા પ્રયાસો થાય છે આ પ્રયાસો પૈકી મોટા ભાગના પ્રયાસો સાપેક્ષ કાલગણના આપે છે, અને એ જુદા જુદા ભૂ-સ્વરૂપો-માથી મળતી માનવકૃત વસ્તુઓની આનુપૂર્વીય શ્રેણી તૈયાર કરવામા મદદ કરે છે.

ઉપર દર્શાવેલા ભૂસ્વરૂપ પર ફેરફાર કરતા વિશિષ્ટ બળો ધીમે ધીમે કામ કરીને જુદા જુદા થરોની રચના કરે છે કે થરોનું ધોવાણ કરે છે અને એ થરોમા સચવાયેલા માનવકૃત અવશેષોને જે તે થરોની સમયાનુપૂર્વી આપે છે. પરંતુ આ થરોની રચના કેટલા સમયમા થઈ હશે એ બાબતમા ઘણી અનિશ્ચિતના છે. માત્ર વાર્વમા આ અનિશ્ચિતતા કંઈક અંશે દૂર થઈને જ્યા વાર્વ મળે છે ત્યા ગણત્રી માટે તે સારુ જેવુ સાધન પૂરુ પાડે છે.

વાર્વશાસ્ત્ર :

વાર્વશાસ્ત્રનો સ્વીડનમા વિકાસ થયો છે. સ્વીડનમા અને શિયાળામા જે પ્રદેશોમા બરફ ફેલાતો હોય અને ઉનાળામા તે ઓગળતો હોય એવા પ્રદેશોમા

જે તળાવોમા હિમનદી મળતી હોય ત્યા વિશિષ્ટ થર જામે છે. શિયાળામાં હિમનદી ભારે કાકરા વગેરે ઘસડી લાવે છે જ્યારે ઉનાળામા પાણી ભારી પદાર્થો લાવતુ નથી, પરતુ તે કાદવ અને બીજો ઝીણો કચરો ખેચી લાવે છે. આ પદાર્થો તળાવના તળિયે ઠરી જાય છે અને તેનું પડ જામે છે. આ જાતના પડને સ્વીડીશ ભાષામા 'વાર્વ' કહેવામા આવે છે. આવા પડોથી કાળાતરે તળાવ પુરાઈ જાય છે. આવા પુરાયેલા તળાવોના પૂરાણનો છેદ જોતા તેમા મોટા કાકરાવાળા અને ઝીણી માટી વગેરેના પડ વારાફરતી આવતા દેખાય છે. આવા પડ ગણવાથી તે તળાવ કેટલા વર્ષોમા પુરાઈ ગયુ તેનો ખ્યાલ આવી શકે. આ રીતે વાર્વની ગણના કરીને તેને બળે કાલગણના કરવાના કાર્યની બેરોન ગેરાર્ડ ડી ગીરે શરૂઆત કરી અને તેનાથી હિમવાળા પ્રદેશની આશરે ૨૦,૦૦૦ વર્ષ સુધીના કાલની ગણના કરી.

આ ગણત્રીથી સમયશ્રેણી પ્રાપ્ત થાય છે, પરંતુ આ સમયશ્રેણીમા માનવકૃત વસ્તુઓ હંમેશા મળી આવતી નથી વાર્વવિદ્યાનો પુરાવસ્તુમા ઉપયોગ થોડેઘણે અંશે થઈ શકે છે જ્યારે વાર્વ સાથે માનવકૃત વસ્તુઓ મળે ત્યારે તેને માટે વ્યવસ્થિત તારીખો આપી શકાય. પરતુ જ્યારે આવી વસ્તુઓ ન મળે ત્યારે કાલગણના બીજા પુરાવાઓ પર આધાર રાખતી સાપેક્ષ ગણના બને છે. આવા પુરાવાઓમા વનસ્પતિ, પ્રાણી વગેરેના અવશેષો છે. યુરોપમા તથા અમેરિકામા આ પદ્ધતિનો ઘણો ઉપયોગ થયો છે, પરતુ ભારતમા આ પદ્ધતિ હજુ સુધી વપરાઈ નથી. વાર્વની ગણત્રીથી કાલગણના વધુ વ્યવસ્થિત થઈ છે, પરંતુ તે કેટલાક અંકોડા આપીને અટકી જાય છે, તેનાથી આખી સાકળ તૈયાર કરવાનુ કામ ધીમી ગતિ કરનારુ છે, પરતુ જે પુરાવા મળે છે તેનાથી પ્રાચીન પદાર્થો માટેના સમયાકનમા સ્થિર અનુમાનો કરવા માટે આધારભૂત માહિતી મળે છે

પ્રાચીન આબોહવાના આવર્તનોને લીધે તથા બીજા વિશિષ્ટ કારણોસર થયેલી ભૂ-સ્વરૂપની રચનાનો અભ્યાસ, માનવકૃત વસ્તુઓને જે તે આવર્તન અથવા ફેરફાર સાથે સાકળવામા મદદ કરે છે, અને તેને આધારે સાપેક્ષ કાલ-ગણના કરવામા મદદ થાય છે, અને સમય દર્શાવવાના સાધનો પ્રાપ્ત થાય છે. આ ફેરફારો ધીરી ગતિ કરનારા હોઈ તેને બળે મળતો સમય વર્ષોની બાબતમા ઘણે અશે અદાજે નક્કી કરેલો હોય છે અને તેથી તેનુ સ્વરૂપ યુગદર્શક રહે છે. તેથી આ યુગ માટે 'ત્રીજી હિમયુગને અતે' અથવા 'છેલ્લા હિમયુગ પછી' વગેરે વિધાનો જોવા મળે છે.

જ્યારે ભૂસ્તરશાસ્ત્રનો કાલગણના માટે ઉપયોગ કરવામા આવે ત્યારે પુરાવસ્તુવિદે ભૂસ્તરશાસ્ત્રીના અભિપ્રાયો લક્ષમા લેવાની જરૂર છે. માનવકૃત વસ્તુઓ પ્લીસ્ટોસીન કરતા વધુ જૂના યુગમાથી મળતી નથી. આ યુગ ભૂસ્તરની દૃષ્ટિએ તદ્દન અર્વાચીન છે અને તેમાથી મળતી મહિતી અને પદાર્થો ભૂસ્તરશાસ્ત્રની અને બીજા ઉપયોગની દૃષ્ટિએ ઓછા ઉપયોગી હોવાથી આ યુગ પ્રત્યે ભૂસ્તરશાસ્ત્રીઓ ઓછો રસ ધરાવે છે માત્ર પ્લીસ્ટોસીનની નીચેના થરોએ પહોચવા માટે આ થરો વચ્ચે આવતા હોવાથી તેની તરફ ભૂસ્તરશાસ્ત્રીઓ નજર નાખે છે. તેથી પ્રાગૈતિહાસિક કાળ માટે ઘણા ઓછા ભૂસ્તરશાસ્ત્રીઓ કામ કરતા હોય છે, પરંતુ તેમને માનવ-ઇતિહાસમા રસ જાગે ત્યારે તેઓ ઘણા મહત્ત્વના સંશોધનો કરે છે.

કાલગણના અને ભૂમિતલ પરીક્ષા :

પ્રાગૈતિહાસિક યુગમાં મનુષ્યો જે ભૂમિ પર વસતા હતા તેની રાસાયણિક પરીક્ષા પણ ખૂબ મહત્ત્વ ધારણ કરતી થઈ છે. માનવવસાહત કયી ભૂમિ પર થઈ, તે વખતની આબોહવા કેવા પ્રકારની હતી, ત્યા કેવા ફેરફારો થયા, જમીનનો કેવી રીતે ઉપયોગ થતો વગેરે ઘણી માહિતી આ પરીક્ષા આપે છે, અને તેનાથી કેટલાક સાપેક્ષ કાલગણનાના અનુમાનો કરી શકાય છે.

કાલગણના અને જ્વાળામુખી તેમ જ ભૂકંપ જેવા ફેરફારો :

આ તમામ પ્રકારે થતી તપાસમા પૃથ્વી પર થતા નિયમિત અને ધીમા ફેરફારો પર ધ્યાન આપવામા આવ્યુ છે, પરંતુ એકાએક થતા ધરતીકંપ, જ્વાળામુખી વગેરે કેટલીક વાર મહત્ત્વના પૂરાવા પુરા પાડે છે. જ્યારે જ્વાળામુખી ફાટી નીકળવાની કે ધરતીકંપની તારીખોની ખબર હોય તો તે તેની નીચે દટાયેલા અવશેષો માટે નિશ્ચિત સમય દર્શાવે છે જ્વાળામુખી ફાટે ત્યારે તેમાથી નીકળતા પદાર્થોનુ બધારણ નિશ્ચિત સ્વરૂપનુ હોય છે તેથી જે પ્રદેશો પર આવા પદાર્થો ફેલાયા હોય તેવા પ્રદેશો પર તે કાલ માપવાનુ સારુ સાધન પૂરું પાડે છે કંઈક અંશે ધરતીકંપની અસરનો ઉપયોગ કાલમાપન માટે કરવાનો પ્રયત્ન થયો છે, પરંતુ ધરતીકંપોની માનવવસાહતો પર થતી અસરો બાબત ઘણા મતભેદ છે.

આમ ભૂસ્તરની અનેક હકીકતો, રચનાઓ અને શક્તિઓનો સમય દર્શાવવા માટે ઉપયોગ થાય છે. સમુદ્રની અંદરની ખારાશ અને બીજા

તત્ત્વોનો સમયાંકન માટે ઉપયોગ થાય છે, અને તેથી ભૂસ્તરે માનવવિકાસના કાલમાપનમા ઘણા સાધનો પૂરાં પાડ્યા છે.

જીવશાસ્ત્ર અને કાલગણના :

ભૂસ્તર પર જેમ આબોહવાની અસર થાય છે તેમ આબોહવાની અસરો પ્રાણીઓ અને વનસ્પતિ પર થાય છે અને તેથી અનુકૂળ આબોહવામાં અમુક પ્રકારના પ્રાણીઓ અને વનસ્પતિ પેદા થાય છે. વનસ્પતિ અને પ્રાણીઓમા જુદે જુદે સમયે જે ફેરફારો થયા છે તેનો જીવનક્રમ પ્રાચીન જીવશાસ્ત્રીઓએ નક્કી કર્યો છે. જ્યારે આવા પ્રાણીઓના હાડપિંજરો કે અશ્મિભૂત અવશેષો મળી આવે ત્યારે તેની મદદથી સ્થાનિક આબોહવાના આવર્તનો નક્કી કરવામાં મદદ મળે છે. તેથી કરોડવાળા પ્રાણીઓ, સૂક્ષ્મ જીવો અને શખ તથા છિપોલીઓ જ્યારે માનવકૃત વસ્તુઓ સાથે મળે ત્યારે તે આજુબાજુની પરિસ્થિતિનો ખ્યાલ આપી સ્તરવિદ્યાની મદદથી સાપેક્ષ કાલગણના અને આબોહવાના ફેરફારો સૂચવે છે. પ્રાણીઓની સરખામણીમા વનસ્પતિના અવશેષો થોડા મળે છે; પરતુ ઘણી જગ્યાએ 'પોલન' સચવાયેલી મળી આવે છે. આ પોલન કયા વૃક્ષો કે વનસ્પતિની છે તેની માહિતી મળે છે અને તેને બળે પણ સાપેક્ષ કાલગણના થાય છે.

ખગોળ અને કાલગણના :

પૃથ્વી પર થતા ઉપર દર્શાવેલા વિવિધ ફેરફારો કેટલાક ખગોળના બળોને લીધે થાય છે એવો એક મત છે પૃથ્વીની પરિભ્રમણ અને પરિક્રમણની કક્ષામા રહેલા ડોલનના નિયમિત આવર્તનોને લીધે કેટલાક ફેરફારો થાય છે. આ ડોલન અને પૃથ્વીની વિવિધ ગતિઓને પરિણામે પૃથ્વી પર અવકાશમાથી આવતા કિરણોની ગતિ અને બળ પર અસર થાય છે, અને તેથી પૃથ્વી પર હવામાનમા ફેરફારો થાય છે, એવી માન્યતાને લીધે, સમયાંકનમા ખગોળશાસ્ત્રીની મદદ લેવાનો પ્રયત્ન કરવામા આવ્યો છે. ખગોળની વિવિધ ગતિઓમા પૃથ્વીની ધરીનું ડોલન (૪૨૦૦૦ વર્ષનુ આવર્તન) પ્રદક્ષિણા માર્ગની અનિયમિતતા (૯૨,૦૦૦ વર્ષ) અને વિષુવબિંદુના ફેરફારો, પૃથ્વી પર અવકાશમાથી આવતા કિરણો વગેરેની ગણના થાય છે. આ પરિબળોની ગણત્રી માટે જે. એન. સ્ટોકવેલ નામના અમેરિકન ખગોળશાસ્ત્રીએ પદ્ધતિ તૈયાર કરી અને તેની પરથી લુડવિગ પિલગ્રિમે ૧૯૦૪મા ગણત્રી કરી. ૧૯૨૦મા સેરબિયાના ભૌતિકશાસ્ત્રી મીલુટીન મીલાન્કોવીચે પૃથ્વી પર આવતા

સૂર્યના પ્રકાશમા થતા ફેરફારોની ગણના કરી અને ૫૫°, ૬૦° અને ૬૫° પર છેલ્લા ૬,૫૦,૦૦૦ વર્ષોમા થયેલા ફેરફારોની ગણત્રી કરી આ ગણના પરથી જર્મન આબોહવા વિશારદ ડબલ્યુ કોપ્પેને મીલાન્કોવિચે તૈયાર કરેલો ગ્રાફ હિમયુગ અને આંતર-હિમયુગ દર્શાવે છે એવી સંભાવના રજૂ કરી. આ દષ્ટિએ ઘણા કાર્યકર્તાઓએ પ્રયત્ન કર્યા અને ફ્રેડરિક ત્સાઈનરે ૬,૦૦,૦૦૦ વર્ષનો કાલક્રમ અને માનવઇતિહાસ આપવાનો પ્રયત્ન કર્યો છે ખગોળવેત્તાઓ હજુ સુધી ઉપર દર્શાવેલી પ્રક્રિયાઓ માટે એક મત નથી. તેથી પ્રાગૈતિહાસિક યુગનું અધ્યયન કરનાર લોકો તેનો અદ્યાપિ સંપૂર્ણ સ્વીકાર કરતા નથી. ચાઈલ્ડ, બ્રેઈડવુડ જેવા લેખકો તેનો કામચલાઉ કાલનિર્ણય તરીકે સ્વીકાર કરે જ્યારે બીજા લેખકો તે સ્વીકારતા નથી; પરંતુ આ કાલગણના વધુ પુરાવાઓ વડે સાબિત થાય ત્યા સુધી રાહ જોવાનુ પસંદ કરે છે.

આમ માનવકૃત વસ્તુઓ પૃથ્વી પર મળવાની શરૂઆત થાય છે ત્યારથી આજ સુધી અનેક દષ્ટિબિંદુઓથી અને વિવિધ વસ્તુઓ અને પ્રક્રિયા દ્વારા કાલગણના કરીને ભૂતકાળની વ્યવસ્થિત ગણના કરવાના પ્રયત્નો ચાલ્યા કરે છે અને તેમા નવી નવી વિજ્ઞાનની શોધો પોતાના ફાળે આવતી જાય છે.

---

(૧) સંશોધન, (૨) ઉત્ખનન.

પુરાવસ્તુ સંશોધનના ઉદ્દેશ :

માનવભૂતકાળ જાણવાની જિજ્ઞાસા, મળતા પ્રાચીન અવશેષોને માટે માહિતી પ્રાપ્ત કરવી વગેરે હેતુઓ પુરાવસ્તુ સંશોધનના મૂળમા છે, પરંતુ આ હેતુઓ ઉપરાત, માત્ર શોખને ખાતર પ્રાચીન વસ્તુઓ ભેગી કરીને વેચવાનો ધીકતો ધધો ઘણા લોકો કરે છે. જ્યારે ખેતી વગેરે ઉત્ખનન ક્રિયા તથા કુદરતી ધોવાણ આદિથી પ્રાચીન વસ્તુઓ મળી આવે છે ત્યારે આ બધી વિશિષ્ટ પ્રવૃત્તિઓમાથી પ્રાચીન અવશેષોની શોધ થાય છે તેમા માત્ર માનવ-ઇતિહાસના સશોધનના એક આવશ્યક અને ઉપયોગી સાધન તરીકે પુરા-વસ્તુ સંશોધન કરવાનુ કામ જે પ્રમાણમા ઘણુ મુશ્કેલ છે અને તે ઓછુ થાય છે. તેથી તેને માટે પૂરતી તૈયારી કરવાની જરૂર રહે છે. આ તૈયારીના મુખ્ય બે અગો છે પ્રથમ તો સંશોધકે લેવાની તાલીમ અને બીજુ એને જરૂરી સાધન-સામગ્રી તથા સ્થળસપર્ક માટે મેળવવાની સહાયતા. આ અગોમાના પ્રથમ અંગની ચર્ચા પહેલા પ્રકરણમા થઈ ગયેલી હોવાથી આ પ્રકરણમા બીજા અગની ચર્ચા કરીશું.

સંશોધનનાં સહાયક બળો :

કોઈ પણ પ્રદેશની પુરાવસ્તુવિદ્યાનુ સાગોપાગ અધ્યયન કરવાનુ પ્રથમ પગથિયુ તેનુ સશોધન છે. આ સશોધન માટે મદદ કરનાર ત્રણ સાધનો છે :

(૧) પ્રાચીન લખાણો

(૨) સ્થાનિક ઇતિહાસરસિક સજ્જનો

(૩) સ્થળતપાસ.

પ્રાચીન વસ્તુઓ માટે લખાયેલા લેખો, પુસ્તકો વગેરે પુસ્તકાલય અથવા ખાનગી વ્યક્તિ પાસેથી મળે તો તે કાળજીપૂર્વક વાચીને તેમાથી જરૂરી નોધ ઉતારી લેવી જોઈએ. આ રીતે જે પ્રદેશની આપણે તપાસ કરવી હોય તેને માટે પુરોગામીઓના પ્રયાસોની પૂરતી માહિતી આપણને મળે છે.

દરેક ગામમા કોઈ ને કોઈ વ્યક્તિ ઇતિહાસ અને પ્રાચીન વસ્તુઓની શોખીન હોય છે. આવા માણસોનો સંપર્ક સંશોધકને અનેક પ્રકારની માહિતી આપે છે તથા સ્થાનિક લોકોના સંપર્ક માટે કીમતી સહાય આપે છે આવા શોખીનોની કેટલીક હકીકત તરંગી પણ હોય છે, પરંતુ તે ધ્યાનપૂર્વક સાભળીને તેને તોડી પાડવાને બદલે તેણે કરેલા પ્રયત્નની પ્રશંસા કરીને તેને આપણા પક્ષમા લેવામા આવે તો સ્થાનિક તપાસ માટે મહત્ત્વની તૈયારી પૂર્ણ થાય છે.

સંશોધન માટેની સામગ્રી:

પરંતુ દરેક સ્થળ જાતે તપાસવું જોઈએ. આ તપાસ કેવી રીતે કરવી એ માહિતી છઠ્ઠા પ્રકરણમા આપવામા આવી છે આ સંશોધન માટે જરૂરી સામગ્રીની અહીં યાદી આપી છે:

(૧) નોટબુક, પેન્સિલ, ફાઉન્ટનપેન.
(૨) કપડાની થેલીઓ
(૩) ફૂટપટ્ટી
(૪) કૅમેરા
(૫) નકશા
(૬) દિશાસૂચક કંપાસ
(૭) એબનીલેવલ
(૮) મજબૂત છરો તથા લેલુ અથવા નાની પાવડી
(૯) લેબલો
(૧૦) ખભે ભેરવવાની થેલી
(૧૧) મોટુ બ્રશ (દા ત. ચોકડી સાફ કરવામા આવે છે તેવું).

નોટબુક અને લખવાનાં સાધનો:

પોતાની જરૂરિયાત પ્રમાણે નોટબુકનુ કદ રાખવુ જોઈએ. તેમા થોડાં પાના ચોરસ ચોકડીવાળા ગ્રાફપેપરોના રાખ્યા હોય તો તેનાથી ઘણી અનુકૂળતા મળે છે, કારણ કે નકશા બનાવવા કે એવાં બીજા કામો માટે આ પાના કામ લાગે છે. સ્થળની આવશ્યક નોધ આ નોધપોથીમા કરવામા આવે છે. નોધપોથીમા બને તેટલું ચોક્કસ લખાણ કરવું જોઈએ અને સ્થળને માટે

પૂરતી નોધ કરી લેવી જોઈએ, જેથી એ સ્થળ ફરીવાર શોધતા કે તેને માટે જરૂરી પત્રવ્યવહાર કરતાં તકલીફ ન પડે. જ્યા રેખાકનો કરવાનાં હોય ત્યા પેન્સિલનો અને લેખન લખવા માટે ફાઉન્ટનપેનનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ.

થેલીઓ અને લેબલો :

સ્થળ પરથી ભેગા કરેલા ઠીકરા તથા બીજી નાની વસ્તુઓ રાખવા માટે મજબૂત કાગળની અથવા કપડાની પા વારની મો બંધ થાય એવી થેલી રાખવી જોઈએ. થેલીનુ કદ આપણે કેવા પદાર્થોની શોધ કરીએ છીએ તેની પર આધાર રાખે છે. આ થેલીમા મળેલી વસ્તુઓ ભર્યા પછી તેની અંદર તથા બહાર લખેલા લેબલો મૂકવા જરૂરી છે. જો માત્ર અંદર લેબલ રાખ્યું હોય તો દરેક વખતે એ જોવા માટે થેલી ખોલવી પડે છે અને માત્ર બહાર લેબલ રાખ્યું હોય તો તે ફાટીને છૂટું પડી જાય તો થેલીમાની વસ્તુઓ કયાંની છે તે સમજાય નહી

થેલી પર લગાડવાના તથા અંદર મૂકવાના લેબલોમા નીચેની માહિતીનો સમાવેશ કરવો પડે છે :

(૧) જગ્યાનું નામ, ગામ, તાલુકો, જિલ્લો

(૨) તારીખ

માપપટ્ટી :

તપાસ દરમિયાન સ્થળ કે ઈમારતની લંબાઈ, પહોળાઈ કે ઊંચાઈ માપવા માટે ફૂટપટ્ટીની જરૂર છે ફૂટપટ્ટી બે ફૂટની, છ ફૂટની કે પચાસ ફૂટની જરૂર પ્રમાણે રાખવી જોઈએ. સામાન્ય રીતે પગલા ભરીને આશરે લંબાઈપહોળાઈ માપવાની ટેવ હોય તો ૬'ની લોખંડની પટ્ટી સારી. હવે મીટરના માપવાળી પટીઓ વાપરવી ઇષ્ટ છે કારણ કે આ માપો સર્વત્ર પ્રચારમા છે, અને તેથી ૨ મીટર કે ૨૦ મીટર અથવા ૨૫ મીટરની પટ્ટી મળે તો રાખવી. આ પટ્ટી કપડાની પણ વચ્ચે તાર નાખીને મજબૂત બનાવેલી વજનમા હલકી અને એક સરખુ માપ આપે એવી હોય છે.

કેમેરા અને ફોટોગ્રાફી :

સ્થળ કે ઈમારતના ફોટોગ્રાફો મહત્ત્વના પુરાવાઓ પૂરા પાડે છે તેથી કોઈ પણ સ્થળના ફોટોગ્રાફો માટે કેમેરા, એક્ષપોઝર મીટર ફિલ્મો, સ્ટેન્ડ વગેરે સાથે

રાખવાની જરૂર છે. ક્ષેત્રતપાસ વખતે સાથે રાખવાના આ સાધનો હલકા અને ચોક્કસ કામ આપનાર હોવા જોઈએ. સામાન્ય રીતે ૨$\frac{1}{4}$" × ૨$\frac{1}{4}$" અથવા ૬ × ૬ સેન્ટીમીટરનો ફોટો લઈ શકે એવા બે કાચવાળા રીફ્લેક્ષ જાતના કૅમેરા આ કામ માટે ઘણા અનુકૂળ ગણાય તે માટે સનફ્લેક્ષ, એરીફ્લેક્ષ જેવા જાપાનની બનાવટના કે આઈકોફ્લેક્ષ, રોલીફ્લેક્ષ રોલીકોર્ડ વગેરે કૅમેરાઓ સારુ કામ આપે છે. આ સિવાય આંખની સપાટીથી કામ કરતા કપલ્ડ રેન્જ ફાઈન્ડરવાળા કૅમેરાઓ અથવા ચોક્કસ ડેપ્થ ઓફ ફોકસવાળા કૅમેરા હોય તો પણ ચાલે. ૨ ગીન ફિલ્મ માટે ૩૫ મીલીમીટરના કૅમેરા વધુ અનુકૂળ ગણાય

કૅમેરાની સાથે એક્ષપોઝરમીટર જરૂરી સાધન છે. ઘણા અભ્યાસ પછી એ સાધન સિવાય ચાલે છે પરંતુ નવા વિદ્યાર્થીએ તેનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ, કારણ કે એના વિના ફોટા બગડવાનો ઘણો ભય હોય છે અને એક સ્થળના ફોટા બગડે તો ત્યા પાછુ જવાનું ઘણી વાર બનતું નથી; માટે આ બાબત ચોકસાઈ રાખવી.

ફોટોગ્રાફ લીધા પછી તેની નોધ રાખવાની એટલી જ જરૂર છે. આ નોધમા નીચેની માહિતીની જરૂર છે :

(૧) સ્થળનું નામ, ગામ, તાલુકો જિલ્લો

(૨) ફોટાનો વિષય

(૩) ફોટા લીધાની દિશા

(૪) લેન્સનુ કાણુ (F), આપેલો સમય

(૫) ફોટા લીધાનો સમય.

નકશા :

જે પ્રદેશમા આપણે કામ કરતા હોઈએ તે પ્રદેશનો નકશો આપણી પાસે હોવો જોઈએ. આપણા દેશમા સારામા સારા નકશાઓ ૧" = ૧ માઈલ અથવા ૧" = ૪ માઈલના ફદના સર્વે ઓફ ઇંડિયા, દેહરાદુનમાથી મળે છે આ નકશાઓના નંબર વગેરેની માહિતી આપતી સૂચિ પણ ત્યાથી મળે છે. આ સૂચિમાથી આપણા અભ્યાસના પ્રદેશનો નંબર શોધી કાઢીને તેનો નકશો મંગાવી લેવો જોઈએ આ નકશાઓ પૈકી કેટલાક નકશાઓ લશ્કરી કે એવા કોઈ કારણોસર અપ્રાપ્ય હોય છે તે વખતે આપણું કામ ચલાવવામા મુશ્કેલી પડે છે.

ઘણાખરા તાલુકાના ૧" = ૪ માઈલના નકશા તાલુકાની કચેરીમાં હોય છે. તેની નકલ બને તો મેળવી લેવી અને એની મદદથી આપણે કામ ચલાવવુ.

દરેક ગામમા તેની સીમના નકશાઓ હોય છે. આ નકશાની એક નકલ ગામના તલાટી પાસે હોય છે આ નકશાઓ ખેતરના સર્વે નંબર, ખૂટ નિશાન વગેરેની માહિતી આપે છે. તથા ગામના તલાટી પાસે પાણીપત્રક હોય છે તેમા ખેતર કોની પાસે છે, તેની ઊપજ કેટલી ? વગેરે માહિતી મળે છે. નાના ખેતરોમાના સ્થળોની માહિતી આ નકશા અને પાણીપત્રકની મદદથી મેળવવી જરૂરી છે અથવા ગામના માણસો પાસેથી તે પ્રાપ્ત કરવી જોઈએ.

દિશામાપક કંપાસ તેમ જ ઊંચાઈમાપક યંત્ર :

આ સ્થળો મોટા નકશા પર મૂકવા માટે દિશા જોવાના સાધન તરીકે કંપાસ મહત્ત્વનો છે. જો કલીનોમેટ્રિક કંપાસ હોય તો તેનાથી ઢાળ વગેરે માપી શકાય છે. કંપાસ હાથમા લઈને કામ થઈ શકે એવો જોઈએ. તેની મદદથી નકશા પર કોઈ સ્થળ કયા છે એ જાણી શકાય છે, અથવા નાના સાધારણ ચોકસાઈવાળા નકશાઓ તૈયાર થઈ શકે છે.

કંપાસની સાથે નાનુ એબનીલેવલ હોય તો તેનાથી ઊંચાઈ, ઊંડાઈ વગેરે સહેલાઈથી માપી શકાય છે. જો ત્રિકોણમિતિ આવડતી હોય તો માપવાનુ કામ સહેલુ થઈ પડે છે. તે સિવાય એબનીલેવલને બરાબર 0° પર રાખીને પોતાની આખની ઊંચાઈ અથવા ચોક્કસ માપવાળા દંડની મદદથી ઊંચાઈ માપવાની જરૂર ઊભી થાય છે.

ખોતરવાના સાધનો :

સંશોધનમા જમીન ખોતરીને કંઈક વસ્તુ બહાર કાઢવા માટે ખુલ્લો મજબૂત છરો, લેલુ, નાની પાવડી, નાની કોદાળી અથવા ભૂસ્તરશાસ્ત્રીનો હથોડો કે એવી એકાદ વસ્તુ સાથે રાખવી. એ ન હોય તો કામમા સારી જેવી તકલીફ ઊભી થાય છે.

બ્રશ :

ઘણી વાર સ્થળતપાસમા કેટલીક વસ્તુઓ પરથી ધૂળ સાફ કરવાની જરૂર ઊભી થતી હોવાથી તે સાફ કરવા માટે બ્રશની જરૂર પડે છે અને તેથી નાનુ મજબૂત બ્રશ સાથે રાખ્યુ હોય તો તે ઘણુ ઉપયોગી થઈ પડે છે. જો આવુ સાધન ન હોય તો સ્થાનિક લોકોના સહકારથી સાવરણી કે એવુ કોઈ સાધન મેળવી લેવું પડે છે.

છેવટે આ બધી વસ્તુઓ રહી શકે એવી મજબૂત બગલથેલીની આવશ્યકતા છે આ વસ્તુઓ પ્રમાણમા હલકી છે અને તેનુ વજન ખભા પર મૂકીને સહેલાઈથી ચાલવાની તાકાત પુરાવસ્તુવિદ્દમા હોવી જોઈએ.

સંશોધન માટે મુસાફરીનાં સાધનો :

ઉપર ગણાવેલી વસ્તુઓ ઉપરાત જો ગામથી ઘણે દૂર જવાનુ હોય તો પીવાનુ પાણી લઈ જવાનુ સાધન, ખાવા માટેનુ ભાથુ વગેરે સાથે રાખવુ પડે છે. તદુપરાત વિશિષ્ટ પ્રકારના સંશોધનો માટે વિશિષ્ટ સામગ્રીની જરૂર હોય તો તે પહેલેથી વિચાર કરીને સાથે લઈ લેવી જોઈએ.

આવા પ્રકારની સાધનસામગ્રીથી ક્ષેત્રતપાસ કરવાની અનુકૂળતા રહે છે; પરંતુ જ્યારે પોતાના સ્થાનથી દૂર જવું હોય ત્યારે આ સાધનો ઉપરાત બીજા સાધનો અને મદદની જરૂર પડે છે.

મુસાફરી કરવી એ પુરાવસ્તુવિદ્દ માટે અનિવાર્ય બાબત છે તેને કેવી અને કેટલી લાબી મુસાફરીએ જવાનુ છે તથા તેમા કેટલો સમય લાગે એમ છે વગેરે સંજોગો પર એની સાધનસામગ્રીની જરૂર પડે છે. જો એકાદ દિવસનો પ્રવાસ હોય તો તેને વધારે સાધનની જરૂર નથી પરંતુ લાબી મુસાફરી હોય તો જરૂર પ્રમાણે વસ્ત્રો, સૂઈ રહેવાના સાધનો, ભોજનસામગ્રી, ઉતારાની વ્યવસ્થા વગેરે પર લક્ષ આપવું પડે છે

મુસાફરી અને વસ્ત્રો :

મુસાફરીના વસ્ત્રો ફેશનેબલ હોવાને બદલે પ્રવાસક્ષમ હોવા જોઈએ. રગીન વસ્ત્રો આ કામમા વધુ અનુકુળ હોય છે આપણા દેશમા ખાખી વસ્ત્રો આ કામમા ઘણા સારા ગણાય વસ્ત્રો બને તેટલા ઓછા—ત્રણેક જોડ હોય તો પૂરતા છે અદર પહેરવાના ચડ્ડી, ગજી વગેરેની પણ ઘણી સખ્યાની જરૂર નથી વસ્ત્રોનો ભાર વધે નહી એ લક્ષમા રાખવાની જરૂર છે, અને તેનો કોઈ નિશ્ચિત નિયમ આપવો યોગ્ય નથી; પરતુ જાતે ઊંચકીને લઈ જઈ શકે એના કરતા વધારે સામાન રાખવો ઇષ્ટ નથી.

વૈયક્તિક જરૂરિયાતો :

વૈયક્તિક જરૂરિયાત પ્રમાણે માણસે પ્રસાધનના સાધનો (કાસકી, આયનો, અસ્ત્રા, બ્લેડ, માથામા નાખવાનુ તેલ, સાબુ વગેરે) રાખવાની જરૂર પડે છે સ્થાનિક સહકાર સારો હોય તો સૂઈ રહેવાના સાધનો સાથે લઈ

જવાની જરૂર નથી; પરંતુ એવો સહકાર ન હોય અથવા ઘણા લાંબા વખત સુધી રહેવાનુ હોય તો વાહનવ્યવહારની સગવડ અને ઋતુ પ્રમાણે આ સાધનો રાખવા. આવી બાબતમા ફકીરી રાખીને.પોતાના સાથીઓને પરેશાન કરનાર મશ્કરીપાત્ર અને અપ્રિય થઈ પડે છે એ ભૂલવું નહીં.

સ્થાનિક લોકો અને પુરાવસ્તુવિદ:

ભોજન માટે પૂરતું લક્ષ રાખવુ અત્યંત જરૂરી છે. સારા ખોરાક સિવાય આપણી તમામ પ્રવૃત્તિઓ સ્થગિત થઈ જાય છે. તેથી પોતાની સાથે થોડો-ઘણો નાસ્તો રાખવો જરૂરી છે. ગુજરાતમા જ્યા સ્થાનિક સજ્જનોનો સહકાર હોય ત્યા ભોજનની બાબતમા ઘણું ધ્યાન આપવા જેવુ છે; કારણુ કે આ સજ્જનો મહેમાનગતિ ઘણી સારી કરતા હોવાથી ભારે ખોરાક આપે છે. આ ખોરાક પૌષ્ટિક હોવા ઉપરાત ભારે હોય છે અને તેનાથી સારી એવી સુસ્તી ચડે છે, જે કામ માટે હરકતરૂપ હોય છે. તદુપરાત ઘણીવાર આગતાસ્વાગતા, ચા-પાણી વગેરેનો કાર્યક્રમ એટલો મોટો થઈ જાય છે કે જેને પરિણામે આપણું કાર્ય સમયમર્યાદામાં પૂરૂ થઈ શકતું નથી. માટે આ સામાજિક વલણ ધ્યાનમા રાખીને સ્થાનિક લોકોને નાહક ખોટું લગાડચા સિવાય સર્વપ્રથમ આપણું જે કામ હોય તે પતાવ્યા બાદ તેમની સાથે યોગ્ય વાતચીત તથા ઔપચારિક વિધિમા પડવુ સ્થાનિક સહકાર ગુજરાતમાં એટલો સારા પ્રમાણુમા છે કે તમે એકાદ વ્યક્તિ હો અને તમારી ટેવો સરળ હોય તો રહેવા તથા ભોજન માટેના તમારાપ્રશ્નો ગામના લોકો અત્યંત મમતાપૂર્વક હલ કરી આપે છે, અને એ સ્નેહપૂર્વક અપાયેલી મદદનું ઋણુ આપણે સહેલાઈથી ચૂકવી શકતા નથી.

સરકારી રાહે કામકાજ:

જો સ્થાનિક સજ્જનોના સહકારની જરૂર નથી એવી માન્યતા પ્રવર્તતી હોય તો પુરાવસ્તુવિદને નસીબે સરકારી અમલદારોની સહાય હોય છે. આ માટે તેણે તેનો કાર્યક્રમ નક્કી કરીને કેળવણીખાતા મારફતે, જે તે જિલ્લાના કલેકટરને લખવું પડે છે. કલેકટર મામલતદારોને, અને મામલતદારો ગામના પોલીસપટેલ અને તલાટીને ખબર આપે છે આ રીતે યોજાતી તપાસમા ઘણી વાર અમલદારીનો પ્રવેશ થઈ જાય છે અને તેનાથી લોકસંપર્ક તૂટી જાય છે. પુરાવસ્તુ જેવા સાસ્કૃતિક વિષયમા સરકારી ધોરણે સંશોધન થઈ શકે છે, પરંતુ તેનો સ્થાનિક પ્રજાને ઘણો ઓછો લાભ મળતો જોવમા આવે છે.

ભોજનવ્યવસ્થા :

જ્યારે ભોજનવ્યવસ્થા જાતે કરી લેવાની હોય ત્યારે સાથે સહાયકની અપેક્ષા રહે છે. પુરાવસ્તુ સ શોધનનુ કાર્ય વહેલી સવારથી આર ભવામા આવે તો વધુ ઝડપથી તેમ જ અનુકૂળ વાતાવરણમા થઈ શકે છે. ખાસ કરીને ઉનાળો હોય ત્યારે જેમ બને તેમ વહેલા આ કાર્યનો પ્રાર ભ થાય તો તાપ ચઢી જાય તે પહેલા આપણુ કામ પૂરુ થઈ જાય. જો એકાદ બે દિવસનો પ્રશ્ન હોય તો આપણે ઘેરથી જરૂર પૂરતુ ભાથુ લઈ જવુ હિતાવહ છે જેથી વખત બગાડયા સિવાય આપણુ કાર્ય પતાવી શકાય. આપણો જમવાનો જે સમય હોય તેમા નિયમિતતા રાખવાની ઘણી જરૂર છે, કારણ કે એવી અનિયમિતતા અસ્વસ્થતા પેદા કરે છે જેથી કામ પર ખરાબ અસર થાય છે.

. ગુજરાતના ઘણા ગામોમા શાકભાજી તથા દૂધની અછત હોય છે તેથી જ્યારે બહાર જ રાધવાનો પ્રશ્ન ઉપસ્થિત થાય ત્યારે આ વસ્તુઓ તેમ જ જરૂરી મસાલા, અનાજ વગેરેનો પુરવઠો તેમ જ રાંધવા માટે સ્ટવ, તપેલી વગેરે સાધનો સાથે રાખવા જરૂરી છે. આવા સાધનોની યાદી નીચે પ્રમાણે છે :—

(૧) સ્ટવ, (૨) કેરોસીન માટેનુ વાસણ, (૩) બેત્રણ તપેલી, (૪) ઢાકણા, (૫) જરૂર પ્રમાણે થાળીવાડકા, (૬) આડણી, (૭) વેલણ, (૮) કડછી, (૯) તવેથો, (૧૦) સાણસી, (૧૧) ચમચા, (૧૨) તાવી, (૧૩) પેણી.

આ સાધનો પૈકી માણસની ભોજનની ટેવ અનુસાર તેણે વસ્તુઓ રાખવી જોઈએ

ક્ષેત્રતપાસ વખતે એવો ખોરાક રાધવો જોઈએ કે જે જલદી તૈયાર થઈ જાય અને ઓછામા ઓછો ૨૪ કલાક સુધી બગડે નહી આવે સમયે દિવસમા એક વખત રસોઈ કરી હોય તો વધારે સગવડ રહે છે.

જે લોકોને ચા, કૉફી વગેરે ઉષ્ણ પીણા પીવાની ટેવ હોય તેમને ગામોમાં ચાનો ઘણો પ્રચાર થયેલો હોવાથી તે મળી રહે છે, પર તુ જાતે એ બનાવવી હોય તો તેનો તમામ સામાન રાખવો જોઈએ, અને બહાર જતી વખતે થરમોસમા એ ભરી લીધી હોય તો રસ્તે માથુ દુ:ખવુ વગેરે પ્રશ્નો ઊભા ન થાય. આ ઉપરાત બીજી પોતાની વૈયક્તિક ટેવો પ્રમાણેની સામગ્રી પણ સાથે રાખવી.

સ્થળતપાસમાં જતાં, સાથે પાણી નાખવાનું ભૂલવું નહીં. તેમ નદીકિનારે તપાસ કરવાની હોય તો પણ નદીના પાણી [illegible] કરતા કોઈએ તેનાથી [illegible] પાણી લાવવું કે પીવા જવું એ મુશ્કેલ કામ છે.

આવા સંશોધનો પર જતા પહેલાં [illegible] ગણવી જરૂરી છે અને તેથી [illegible] જોઈએ. તેને માટે આવશ્યક [illegible] સિવાય નીકળવું નહીં.

(૨) ઉત્ખનન

ઉત્ખનનની પૂર્વતૈયારી :

ક્ષેત્રકાર્યમાં ઉત્ખનન કરવાનું હોય [illegible] પ્રકારની હોઈ તેને માટે યથાર્થ વિચાર [illegible] પડે છે. ઉત્ખનનનું સ્થળ પસંદ કર્યા પછી એ સ્થળ પર ઉત્ખનન [illegible] સ્થળના માલિક સાથે વાટાઘાટના [illegible] પડે છે [illegible] પ્રશ્ન રજૂ કરી અને સ્થાનિક માણસોના [illegible] મા આવે તો ઉત્ખનન માટે પરવાનગી [illegible] સરકારી ધોરણે કામ કરવા માટે એ [illegible] કરવું પડે છે. [illegible] બાદ ડિરેક્ટર જનરલ ઓફ આર્કિયોલોજી પાસે [illegible] ઉત્ખનન કરવાની પરવાનગી મેળવવી પડે છે. ઉત્ખનન કેમ કરવું અને તેની આનુષંગિક [illegible] વગેરે ક્રિયાઓનું વર્ણન જુદે સ્થળે કર્યું હોવાથી અહીં ઉત્ખનન [illegible] જોઈતી સામગ્રી પૂરતી જ ચર્ચા કરી છે.

ઉત્ખનન માટે એક સ્થળ પર સ્થિર રહેવું પડતું હોવાથી ઉત્ખનનની તૈયારીમાં ઉત્ખનનનાં જરૂરી સાધનો તથા વસવાટની જરૂરિયાતો [illegible] આપવું પડે છે.

ઉત્ખનનનાં જરૂરી સાધનો :

ઉત્ખનનના જરૂરી સાધનોમાં માપણી, ચિત્રકામ, ફોટોગ્રાફી અને જમીન સાફ કરવાના તથા ઉત્ખનનના સાધનો તથા અંદરથી મળતી વસ્તુઓની નોંધ કરવા, તેને સાફ કરવા વગેરે માટે જરૂરી લેબલો, [illegible], રસાયણો વગેરે છે.

નકશો બનાવવાનાં સાધનો :

જ્યારે ઉત્ખનન કરવાનું હોય ત્યારે પ્રાચીન વસાહતના સ્થળોનો વ્યવસ્થિત નકશો બનાવવાનો હોય છે. આ કામ માટે પ્લેઈન ટેબલ, પ્રિઝમેટિક કંપાસ, શંકુ અથવા ઓપ્ટિકલ એંગલ, પ્રિસીઝન લેવલ અથવા એબની લેવલ, રેન્જીંગ રોડ, લાકડાની અને લોખંડની ખૂંટીઓ, ઊંચાઈ માપવાનો દંડ, સો ફૂટની ચેઈન, ફૂટપટ્ટી, ઊંચાઈ લખવાની નોટબુક, ગ્રાફપેપર, ડ્રોઈંગપેપર, ડ્રોઈંગ પીન, પેન્સીલ, રબર, સ્કેલપટ્ટી, ઓળંબો, કંપાસ, બબલ લેવલની જરૂર પડે છે.

ખાઇ નાખવાનાં સાધનો :

ઉત્ખનન માટે ટ્રેન્ચ ખાઈ નાખવાના સાધનોમા ૨"×૨"×૧"-૬"ની લાકડાની ખૂંટીઓ, સૂતરની દોરી, બે માપપટ્ટી, પ્રિઝમેટિક કંપાસ અથવા કાટખૂણો, ખૂંટી બેસાડવા માટે હથોડો, લોખંડના એક અથવા દોઢ ફૂટ લાંબા ખીલાઓ તથા ઓળંબો.

ખોદકામનાં સાધનો :

ઉત્ખનનકાર્ય માટે તીકમ અથવા કોદાળી, પાવડા, તગારા કે ટોપલા, નાની કોદાળીઓ, જમીન તથા બાજુ સરખી કરવા માટે ખરપી જેવું એજકટર-ને નામે ઓળખાતું ઓજાર, અથવા ડચ હો નામનું ઓજાર, મજબૂત છરી અથવા લેલું, તથા મોટર સાફ કરવા માટે વપરાતા સ્ક્રેપર જેવા ઓજારો અને જમીન સાફ કરવા માટે મોટા સાવરણા તથા ચોકડી સાફ કરવાના બ્રશ તથા રંગકામમા વપરાતા ચપટા લંબચોરસ બ્રશની જરૂર પડે છે

ઠીકરાં-ચોક બનાવવાનાં સાધનો :

ઉત્ખનનમાથી નીકળતી વસ્તુઓ પૈકી ઠીકરા ગોઠવવા માટે ચોક બનાવવો પડે છે એ બનાવવાની રીત આગળના પ્રકરણમા આપી છે. ચોક બનાવવા માટે મોટા કાંકરા, રોડા, ચુનાની ફાક, લાકડાની ખૂંટીઓ અને જમીન માપવાના સાધનોની જરૂર પડે છે

વસ્તુઓ નોંધવાનાં તેમ જ સુરક્ષિત રાખવાનાં સાધનો :

ઠીકરા સિવાય નીકળતી નાનીમોટી વસ્તુઓ જ્યાથી નીકળી હોય તે સ્થળનું માપ લેવા માટે કાટખૂણો, ફૂટપટ્ટી અને ઓળંબાની જરૂર પડે છે. જ્યારે તેની નોંધ કરવા માટે અને રાખવા માટે ક્રોકવીલ પેન, કાળી શાહી અને નાનામોટા ખોખાની જરૂર પડે છે. આ ખોખામા દવાની અથવા સીગારેટની

ચપટી પેટીઓ, ગોળ ડબા, મોટા ડબા તથા ગેલન કે ચાર ગેલનના ઢાંકણાવાળા ડબાઓ, ટોપલીઓ, કે ખાસ કારણોસર બનાવેલી પેટીઓ, ૨, તથા વસ્તુઓ બરાબર પેક કરવા માટે ઘાસ, કાગળો વગેરેની જરૂર પડે છે, અને તે ઉપરાત ખીલા, હથોડી, કરવત, જુદી જુદી જાતની પક્કડો, સારડી વગેરે સાધનો જરૂરી છે.

વસ્તુઓની નોંધ :

ઉત્ખનનમાથી નીકળતી વસ્તુઓ પૈકી જેની ઉપર લખી શકાતુ હોય તેની પર નીચેની હકીકતો નોધવી જોઈએ :

સ્થળ, ખાઈનો નબર, થર, ચોક્કસ સ્થળેથી લંબાઈ, પહોળાઈ અને ઊંડાઈ, તારીખ

જે વસ્તુઓ પર આવુ લખાણ ન કરી શકાય તેની સાથે લેબલ બાધીને તેની ઉપર ઉપર્યુક્ત હકીકતો ઉપરાત વસ્તુનું કદ, આકાર, નામ, તથા તે કયા પદાર્થમાથી બનેલી છે એ માહિતી આપવી જોઈએ જો કોઈ ખોખામા આ વસ્તુ મૂકવાની હોય તો ખોખાની અંદર તથા બહાર આવા લેબલો હોવા જોઈએ માટીના ઠીકરા દરેક થરમાથી વીણી લેવામા આવે છે એ ઠીકરાં ઓળખવા માટે તે એકઠા કરવાની ટોપલી પર લેબલ બાધી તેની પર તારીખ, સ્થળ, ખાઈનો નબર, તેનો અતર્ગત નબર, થરનો નંબર, અથવા ખાડાનો નબર સ્પષ્ટ લખેલાં હોવા જોઈએ. આ માહિતી લગેજ-લેબલો પર છપાવીને રાખી હોય તો તે લખતા સહેલુ પડે છે. બીજાં લેબલો, કાગળની થેલીઓ અથવા અદર કાપડવાળી અને ઉપર કાગળવાળી થેલીઓ પર પણ આવી હકીકતો છપાવી રાખવી જરૂરી છે દરેક વસ્તુની જુદી જુદી નોધ રાખવા માટે જાડા કાર્ડ પર આવી હકીકતો આપવી જોઈએ અને તેની પાછળ એ વસ્તુનુ રેખાકન દોરવુ જોઈએ

નિરીક્ષકની નોંધપોથી :

આ ઉપરાત દરેક ખાઈ પરના નિરીક્ષક પાસે વ્યવસ્થિત નોધપોથી હોવાની જરૂર છે. આ નોધપોથીમા ઉત્ખનન કેમ થયું, તેના કયા થરો કયારે ખોદવામા આવ્યા, તેની વિશિષ્ટતાઓ કઈ કઈ છે, તેમાથી મળેલી ઇમારતો, ખાડાઓ વગેરેની હકીકત સંપૂર્ણ વિગતોથી આપવી જોઈએ આ કામ માટે નિરીક્ષકને એક નોધપોથી આપવી. તેમા થોડા પાના ગ્રાફના રાખવા જરૂરી

છે કારણ કે એ પાના પર ખાઈની બાજુઓનો નકશો દોરી શકાય તેમ જ અંદરથી મળેલા ખાડાઓના તેમ જ ઇમારતો, કબરો વગેરેના તલદર્શન અને છેદદર્શનની પૂરતી હકીકત આપી શકાય.

વસ્તુઓનું સૂચિપત્ર :

આ ઉપરાંત દરેક વસ્તુનું એક સામાન્ય સૂચિપત્ર બનાવવું પડે છે તેમાં વસ્તુનો નંબર, તેનું નામ, તથા પદાર્થ, પ્રાપ્તિસ્થાન, થર, લંબાઈ, પહોળાઈ, ઊંડાઈ તેમ જ શેરા માટેની જગ્યા હોવી જોઈએ

વસ્તુ સાચવવા માટેનાં સાધનો અને રસાયણો :

ઉત્ખનન દરમિયાન મળતી વસ્તુઓ સાફ કરવા માટે તથા જરૂર પડે તેને મજબૂત બનાવવા તથા સાંધવા વગેરે કામો માટે તાત્કાલિક જરૂરિયાતની વસ્તુઓ આ પ્રમાણે છે: પેરેફીન, તેને ગરમ કરવાનો તવો, સ્ટવ, હાઈડ્રોક્લોરિક એસીડ, જસતના ટુકડા, કોસ્ટિક સોડા, સાઈટ્રિક એસીડ, ક્રેમોફીક્ષ કે એવી સેલ્યુલોઈડ અને એસિટોનની બનાવટ, એસિટોન, રૂ, નાનામોટા બ્રશ, ડીસ્ટીલ્ડ પાણી, શેલેક અને મેથીલેટેડ સ્પિરીટ, પ્લાસ્ટર ઓફ પેરીસ, કાચના અથવા એનેમલના વાસણો.

રેખાંકનો બનાવવાનાં સાધનો :

ઉત્ખનનમાં ઘણા રેખાંકનો કરવાની તથા ફોટોગ્રાફો લેવાની જરૂર પડે છે. રેખાંકનો કરવા માટે ડ્રોઈંગબોર્ડ, ગ્રાફરોલ, માપપટ્ટી, લોખંડના ખીલાઓ, કાટખૂણા, જુદી જુદી ડ્રોઈંગ પેન્સિલો, રબર, સેન્ડપેપર, પેન્સિલ છોલવા માટેનો ચપ્પુ અથવા બ્લેડ, સૂતરની દોરી, લીપ ક્લીપ, ડ્રોઇંગપીન, બબલ લેવલની જરૂર પડે છે.

ફોટોગ્રાફીનાં સાધનો :

ઉત્ખનનના ફોટોગ્રાફો લેવા માટે ફીલ્ડકેમેરા, કેમેરાસ્ટેન્ડ, સારી પેન્ક્રોમેટીક ફિલ્મ અથવા પ્લેટો અને જુદી જુદી માપપટ્ટીઓની જરૂરિયાત ઉપરાંત નાના કેમેરાની પણ જરૂર પડે છે. ઘણીવાર ઊંચાઈ પરથી ફોટા પાડવાની જરૂર પડતી હોવાથી તેને માટેનો ઊંચો માચડો બાંધવો પડે છે તેને માટે લાકડાના દોરિયા, ઉપર ગોઠવવનો કઠલો, કાથીની દોરી, ઉપર ચઢવા માટે નિસરણી અને ખાડો ખોદવા માટે કોશની જરૂર હોય છે જો લોખંડનો આવો મંચ તૈયાર કરવો હોય તો તેને માટેના પાઈપો, પાના, ખાડા ખોદવાની કોશ વગેરે સાધનોની જરૂર પડે છે.

ફોટો પાડ્યા પછી તે ધોવા માટે પૂરતા પ્રમાણમા રસાયણો, વાસણો પાણી તથા તે સૂકવવા માટે દોરી, કલીપો અથવા તેની ઘોડી વગેરે રાખવા જોઈએ તેમ ફોટોગ્રાફોની સૂચિ તૈયાર કરવા માટેનુ એક સૂચિપત્રક હોવુ જરૂરી છે. આ સૂચિપત્રમા અનુક્રમ નંબર, સ્થળ, ખાઈ, વસ્તુ, ફોટો પાડવાની દિશા, એફ, એકસપોઝર, સમય, નોધ માટેની જગ્યા જોઈએ.

રહેઠાણની વ્યવસ્થા :

પુરાવસ્તુના ઉત્ખનન માટે કામમા આવતી સામગ્રી ઉપરાત બીજી જરૂરિયાત કાર્યકર્તાઓના રહેઠાણની છે. એને માટે સ્થાનિક મકાન, ધર્મશાળા કે એવી કોઈક સગવડ મળે તો તેનો ઉપયોગ કરવો હિતાવહ છે. એવી કોઈ સગવડ ન હોય તો તબુઓમા રહેવાની વ્યવસ્થા કરવી પડે છે.

છાવણીનુ આયોજન :

રહેઠાણની વ્યવસ્થા ઉપરાત પીવાના પાણીની સગવડ પર પૂરતું લક્ષ આપવુ પડે છે. પાણીની યોગ્ય સગવડ ન હોય તો ઘણો ત્રાસ થાય છે. તેથી જ્યારે તબુઓમા રહેવાનુ થાય ત્યારે રહેઠાણને પાણીની સગવડ જ્યા હોય તેની બને તેટલી નજીકમા રાખવુ. આ સ્થળ ઉત્ખનનના સ્થળની પણ બને તેટલુ નજીક હોય તો કામકાજમા ઘણી અનુકૂળતા રહે છે. તબુઓમા રહેવાનુ હોય ત્યારે છાવણીમા કેટલા કાર્યકર્તાઓ છે તે નક્કી કરીને તબુઓની સખ્યા નક્કી કરવી જોઈએ. આપણને જરૂર હોય તેના કરતા એકાદ વધારે રહેવાનો તબુ રાખવો ઇષ્ટ છે, કે જેથી ઉત્ખનન જોવા આવનાર વ્યક્તિને રહેવા માટે અડચણ ન પડે. રહેવાના તબુઓ ઉપરાત કોઠાર અને રસોડા માટે પણ તંબુ અથવા છાપરા ઊભા કરવા પડે છે રહેઠાણના તબુ કરતા રસોડું જુદું રાખવુ ઇષ્ટ છે પરંતુ જમવાની વ્યવસ્થા રસોડા પાસે કરવી જોઈએ. કેટલીક ઉત્ખનન છાવણીઓમા જુદા જુદા અધિકારીઓના જુદા જુદા રસોડા ચાલતા હોય ત્યા એ અધિકારીઓના તબુઓની નજીકમા આવા રસોડા રાખવા, પરતુ જ્યા એક જ રસોડુ ચલાવવાનુ હોય ત્યા તેનુ આયોજન વિચારપૂર્વક કરવુ જોઈએ. રસોડા અને જમવાના સ્થળની પાસે ઘણુ પાણી ઢોળાતુ હોવાથી પાણીના નિકાલ માટે મોરીની વ્યવસ્થા કરીને તેમાથી મચ્છરો પેદા ન થાય એની કાળજી રાખવી પડે છે જો મોટુ છાપરું અથવા તબુ હોય તો રસોડામા જોઈતી તમામ વસ્તુઓ માટે જુદો કોઠાર રાખવાની જરૂર પડતી નથી, નહીં તો આ વસ્તુઓ માટે જુદો કોઠાર જોઈએ. ઉત્ખનન માટે રાખવાની સામગ્રીના કોઠાર સાથે આ કોઠાર રાખવામા હરકત હોતી નથી.

રસોઈ માટે જોઈતુ અનાજ, શાકભાજી, મસાલા, ઘી, તેલ, દૂધ વગેરેની વ્યવસ્થા કાળજીપૂર્વક કરવી જોઈએ નજીકમાં સારુ બજાર હોય તો તકલીફ ઓછી થાય છે, પરતુ એવી વ્યવસ્થાને અભાવે આયોજન વધુ સારુ કરીને જોઈતી જરૂરિયાતો મેળવી રાખવી જોઈએ, નહી તો રસોડામા હડતાલ અને કાર્યકર્તાઓમા ધાધલનુ વાતાવરણ જામી જાય. રસોડાની સ્વચ્છતા પર ઘણુ ધ્યાન આપવુ પડે છે એવી વ્યવસ્થા સિવાય માંદગી અને વિચિત્ર પ્રકારની તકલીફો ઊભી થાય છે, વાસણ સાફ ન હોય તો દૂધ બગડી જાય છે અને તેથી ચા માટે તકલીફ ઊભી થાય છે રસોડુ થોડે થોડે દિવસે લીપીને સ્વચ્છ રાખવુ જોઈએ. આ સ્થળ જેટલુ સ્વચ્છ તેટલી કૅમ્પની તદુરસ્તી સારી

રહેવાના તબુઓ બનતા સુધી છાંયડામા હોય તો સારુ તેમા પૂરતો પ્રકાશ આવવો જોઈએ, અને પવનની દિશાનો ખ્યાલ રાખીને તે બાધવા જોઈએ. તદુપરાત વાવાઝોડા પ્રસગે કે માવઠામા ટકી રહે એવા મજબૂત આ તંબુઓ બાધવા જોઈએ તેને માટે જોઈતી વસ્તુઓ તંબુઓ, થાભલા, દોરડા, ખૂટીઓ, ખૂટીઓ ઠોકવાના લાકડાના હથોડા વગેરે જરૂરી સાધનો રાખવા જોઈએ. તબુઓનુ ભોયતળ પણ લીપીને સ્વચ્છ રાખવુ જોઈએ તથા તેને વાળવાની વ્યવસ્થા રાખવી જોઈએ તબુમા કે ખુલ્લામા રહેવા માટે, ખાસ કરીને રાત્રે સૂઈ રહેવા માટે ખાટલાની વ્યવસ્થા રાખવી જોઈએ કારણ કે નિર્જન અને હવડ જગ્યાઓએ સર્પાદિનો ઉપદ્રવ હોય છે દોરી કે પાટીના ખાટલા હોય તો તે થોડે થોડે દિવસે ખેચીને ઠીક કરવા જોઈએ લોખંડના પટીના ખાટલા એ દૃષ્ટિએ વધારે સારા રહે છે તબુઓ ઊંચાઈવાળી સપાટ જમીન પર ઠોકવા જોઈએ

રહેઠાણના તબુઓની સાથે સ્નાનની વ્યવસ્થા તેમજ શહેરમા હમેશા જાજરૂમા જવા ટેવાયેલા લોકો માટે કાચા જાજરૂ બાધવા જરૂર છે અને આ બન્ને સ્થળો સાફ કરવાની પૂરતી કાળજી રાખવી જોઈએ. આખી છાવણીને વાળીઝૂડીને સાફ રાખવાની એટલી જ જરૂર છે રાત્રે છાવણીમા પ્રકાશને માટે ફાનસ, પેટ્રોમેક્ષ વગેરેની આવશ્યકતા છે

છાવણી માટેનાં ઉપસ્કરણો :

આમ છાવણી માટેની વ્યવસ્થામા રહેવાના સ્થળો અથવા તબુઓ, સૂઈ રહેવાના ખાટલા, બેસવા માટે ખુરશી, ટેબલ, રાત્રે પ્રકાશ માટે ફાનસો તેને

માટે જરૂરી કેરોસીન તથા રસોઈ કરવા માટે જરૂરી તપેલી, ઢાકણા, તવા, પેણી, તવેથા, કડછી, ઝારા, સાણસીઓ, આડણી, વેલણ, પીરસવાના સાધનો, થાળી, તપેલી, શાકભાજી તથા દાળ વગેરે માટેના ચાર ખાનાવાળા સાધનો, ચમચા, પાણી આપવા માટેના ઘડા, કૂજા તથા જમવા માટે થાળી, વાડકા, પવાલા વગેરે રાખવા જરૂરી છે. શાક સમારવા માટે છરી, ચપ્પુ, તથા છીણી જેવા સાધનો આવશ્યક છે. અનાજ, શાકભાજી વગેરે ભરવાના સાધનો તથા રસોઈ બનાવવા માટે ચૂલા, સ્ટવ તથા તેને માટે જરૂરી બળતણ, લાકડા, કોલસા, કેરોસીન વગેરેની પૂરતી કાળજી રાખવી પડે છે.

પીવાના પાણીના સંગ્રહ માટે માટલા અને સ્નાનાદિના ઉપયોગ માટેના સાધનોમા લોખંડની કે માટીની કોઠીઓ કે પીપો રાખવા પડે છે. જો પીવાનુ પાણી સ્વચ્છ છે એની ખાત્રી ન હોય તો તે ઉકાળવા માટેના સાધનો પણ રાખવાં પડે છે.

પ્રાથમિક સારવારનાં સાધનો :

કેમ્પમા રહેતા લોકોની તંદુરસ્તી હંમેશા સારી હોતી નથી. તેથી જો કેમ્પમા ડૉકટર હોય તો ઇષ્ટ છે પરંતુ આ આદર્શ આપણે અમલમા મૂકી શકતા નથી તેથી છાવણીમા થોડીઘણી દવા રાખવી પડે છે. આ દવાઓ પ્રાથમિક સારવારને માટેની હોવી જોઈએ ઉત્ખનનમા થતી નાનીમોટી ઇજાઓ માટે ટીંકચર આયોડીન, ટીંકચર બેન્ઝોઈન, આયોડેક્ષ કે એમ્બ્રોકેશન, પાટાઓ, હોસ્પિટલ કોટન, સાદો મલમ વગેરે રાખવા જોઈએ. તદુપરાત સુદર્શન ચૂર્ણ, ત્રિફળા, લવણભાસ્કર કે એવી બીજી પેટ સાફ રાખનાર દવાઓ કે હલકા જુલાબની દવાઓ, એનેસીન કે એ પી સી જેવી ટીકડીઓ, હોમીઓપેથીની દવાઓ રાખવી જોઈએ. દરેક વ્યક્તિએ પોતાની જરૂર મુજબ દવા પોતાની સાથે રાખવી જોઈએ કેટલીક વાર સ્થાનિક લોકોમા ખસ કે એવા ચેપી રોગો ચાલતા હોય તો તે છાવણીમા ન પ્રવેશે એની કાળજી રાખીને કાર્યકર્તાઓની તંદુરસ્તીની પૂરતી સભાળ લેવી જરૂરી છે, અને આવી તંદુરસ્તીની કાળજી સિવાય સફળતાપૂર્વક કાર્ય થઈ શકતુ નથી.

દ્રવ્યવ્યવસ્થા :

ઉત્ખનન કે સશોધનના કાર્ય માટે વપરાતા નાણા સસ્થાઓમાથી આવતા હોય છે, અને આખુ કાર્ય સામૂહિક પ્રકારનુ હોવાથી એ નાણાનો હિસાબ

સ્પષ્ટ હોવો જોઈએ મજૂરોના પગારપત્રકો સ્વચ્છ અને ભૂલ વિનાનાં હોવાં જરૂરી છે. ખરીદેલી વસ્તુઓના બિલ મેળવી રાખવા આવશ્યક છે અને જે જે વિભાગોમા ખર્ચ પડતો હોય તે વિભાગો પ્રમાણે હિસાબ રાખવો જોઈએ, જેને પરિણામે ઉત્ખનન કે સ શોધન પૂરુ થયા પછી આ કારણે સંઘર્ષ કે મન-દુ.ખ ઊભું થાય નહી અને ત્યારબાદ હિસાબ તપાસનીસના વાધાઓના જવાબો આપવાનો ત્રાસ ઊભો થાય નહી

ઉત્ખનનના કાર્યકર્તાઓ :

ઉત્ખનન માટે જાતે કામ કરવું પડે છે અથવા મજૂરો મારફત કામ કરાવવુ પડે છે ઇગ્લેડ વગેરે દેશોમા મજૂરો સહેલાઈથી મળતા નથી તેથી ત્યા સ્વયંસેવકો, ઉત્ખનન શીખનાર વિદ્યાર્થીઓ વગેરે મારફત કામ ચાલે છે જ્યારે ભારતમા મજૂરી સસ્તી હોવાથી અને મજૂરો મળતા હોવાથી તેઓ ઉત્ખનનનુ કાર્ય કરે છે જ્યારે પુરાવિદ અને આ શાસ્ત્રના વિદ્યાર્થીઓ ત્યા નિરીક્ષણનુ તમામ કાર્ય કરે છે. મજૂરો રાખતી વખતે સ્થાનિક લોકો મળે ત્યા સુધી તેમને રાખવા પડે છે તેમને ઉત્ખનનમા રાખવાની કાળજી બાબત કેળવવા પડે છે. આપણા મજૂરોને આપણા હેતુઓ સમજાવ્યા હોય તો તેઓ આપણને સારો સહકાર આપે છે. મજૂરોને કયો દર આપવો એ સ્થાનિક પરિસ્થિતિ પર આધાર રાખતી હકીકત છે પરંતુ આજે પુરુષો માટે દોઢ-થી બે રૂપિયે અને સ્ત્રીઓ તથા બાળકો માટે એકથી સવા રૂપિયો દર છે. વિશિષ્ટ કામ માટે રોકવામા આવેલા મજૂરોનો દર પણ જુદો હોય છે બને ત્યા સુધી મજૂરોની રોજની મજૂરી ઠેરવવી ઉત્ખનન માટે ૧ પાવડાવાળો, ૧ ત્રીકમવાળો અને ચારથી પાચ માટી ફેકનાર માણસોની જરૂર શરૂઆતમા પડે છે પરતુ જેમ ખાઈ ઊડી ઊતરે તે પ્રમાણે આ ટુકડીમા માણસો વધારવા પડે છે. એક નિરીક્ષક વધારેમા વધારે બે ટુકડીઓ પર દેખરેખ રાખી શકે છે એટલે એના કરતા વધારે ટુકડીઓ એક નિરીક્ષકને હવાલે કરવી નહી.

ઉત્ખનનમા ભારે મજૂરી કરવા કરતા કાળજીપૂર્વક કરવાનુ કામ વધારે અગત્યનુ હોવાથી બુદ્ધિશાળી મજૂરોની જરૂર વધારે હોય છે ખાસ કરીને ૧૪ વર્ષથી ૧૮ કે ૨૦ વર્ષની વયના લોકો આ કામમા ઘણા ઉપયોગી નીવડે છે પરતુ દેખરેખ રાખવામા અનુભવી અને પાકટ ઉમરના લોકો વધુ સારું કામ આપે છે.

ઉત્ખનન કાર્યમા પુરુષો અને સ્ત્રીઓને મજૂરો તરીકે રાખતી વખતે એક કાળજી રાખવી કે, છાવણીના કામકાજમા બનતા સુધી મજૂરણને રાખવી નહીં અને જો તેને છાવણીને કામે રાખવી પડે તો તેને રાત્રીને સમયે તો કદી રોકવી નહી, કારણ કે છાવણીમા કામ કરતી મજૂરણો છાવણી માટે સ્થાનિક લોકોના આપણી સાથેના વર્તનના ઘડતરમા ઘણો ફાળો આપતી હોય છે અને ઘણી વાર આ સ ગ ધોના અનિચ્છનીય પરિણામો આવતા હોય છે.

૬. પુરાવસ્તુ સંશોધન-સ્થળતપાસ (Exploration)

સ્થળ-તપાસના હેતુઓ :

જીવનવ્યવહારમા ખેતી, ખોદકામ વગેરે પ્રયાસોમા આકસ્મિક રીતે પ્રાચીન પદાર્થો મળી આવે છે આ આકસ્મિક રીતે મળતી વસ્તુઓ પ્રાચીન સ્થળો માટે સારી માહિતી આપે છે, પરતુ તેના બળ પર જે તે પ્રદેશનો માનવ-ઇતિહાસ તપાસવો શક્ય નથી, કોઈ પણ ભૌગોલિક પ્રદેશ, ગામ, નગર, તાલુકો, જિલ્લો, પ્રાન્ત કે દેશનો ઇતિહાસ તપાસવા માટે પુરાવસ્તુ સશોધન કરવુ પડે છે અને એ સશોધન કરવા માટે તાલીમની આવશ્યકતા છે સારા પુરાવસ્તુવિદ્ સાથે સ્થળતપાસમા જવાથી પ્રાથમિક જ્ઞાન મળે છે અને ત્યાર-બાદ સ્વતત્ર રીતે સશોધન કરવાની શક્તિ વિકસે છે

પુરાવસ્તુ સશોધનનુ આખરી પરિણામ એ સશોધનનુ વ્યવસ્થિત પ્રકાશન છે એ લક્ષમા રાખીને કોઈ પણ સ્થળની તપાસ કરવી પડે છે. જ્યારે કોઈપણ સ્થળની તપાસ કરવામા આવે ત્યારે એ તપાસનો હેતુ તે સ્થળનો બને તેટલો વિગતવાર ઇતિહાસ તૈયાર કરવાનો હોય છે, અથવા ક્વચિત્ કોઈ એક વિષયને અનુલક્ષીને એ વિષયના પુરાવાઓ એકત્રિત કરવાનો હેતુ હોય છે માત્ર પ્રાચીન વસ્તુઓ શોધી કાઢીને તેને લઈ જઈને કોઈ સંગ્રહસ્થાનમા મૂકવી કે કોઈના ઘરમા તેનો સુશોભન માટે ઉપયોગ કરવો એ પ્રાચીન વસ્તુ-સગ્રહનો, કળાનો વગેરેનો શોખ કહેવાય, પરતુ તે વૈજ્ઞાનિક સ્થળતપાસ દ્વારા થયેલુ ઇતિહાસઆલેખન નથી આવા શોખને પરિણામે પશ્ચિમ એશિયામા અને ક્વચિત્ આપણા દેશમા અધાધૂધીપૂર્વક ખાડા ખોદીને તેમાથી વસ્તુઓ કાઢીને સારા અધ્યયન કરનારને નસીબે કોયડા ઉપસ્થિત કરવામા આવ્યા છે, એ ખેદજનક હકીકત છે. આવી લૂટને પરિણામે કેટલાક સગ્રહસ્થાનો સમૃદ્ધ થયા, કેટલાક લોકોનો શોખ પોષાયો પરતુ ઇતિહાસને તેનાથી ઘણુ સહન કરવુ પડયુ છે માટે પુરાવસ્તુ સશોધનમા સૌથી અગત્યની હકીકત માનવ-ઇતિહાસનુ આલેખન છે એ નજર સમક્ષ રાખીને ખૂબ કાળજીપૂર્વક આપણી તપાસ આરભવી જોઈએ

સ્થળ-તપાસની પાર્શ્વભૂમિકા :

સ્થળની પ્રાચીનતા નક્કી કરવાના સાધનો પ્રાચીન વસ્તુઓ છે તેથી સૌ

પ્રથમ પ્રાચીન વસ્તુઓ કયા સ્થળેથી મળે છે એ શોધી કાઢવું જોઈએ. એ શોધી કાઢવા માટે પુસ્તકાલય, સંગ્રહસ્થાનનું અધ્યયન અને પરિભ્રમણ એ ત્રણ માર્ગો છે

પુસ્તકાલય અને સંગ્રહસ્થાન માત્ર ગામોના નામો અને ત્યાંથી મળેલી વસ્તુનું વર્ણન આપીને અથવા વસ્તુ દર્શાવીને અટકી જાય છે. પરંતુ આ બને સ્થળેથી જરાપણ માહિતી ન મળે છતા પ્રાચીન વસ્તુઓના ભંડાર ભર્યા હોય એવી અનેક જગ્યાઓ દરેક પ્રાન્ત અને દેશમા મોજુદ છે આ સ્થળોની પ્રત્યક્ષ મુલાકાત માટે પરિભ્રમણ સિવાય બીજો કોઈ માર્ગ નથી

સ્થળતપાસ માટે મુસાફરી શરૂ કરતા પહેલા બેત્રણ વસ્તુઓ લક્ષમા રાખવાની જરૂર છે, (૧) સ્થળે પહોચવા માટેના માર્ગનુ ચોક્કસ જ્ઞાન, (૨) દરેક સ્થળે મળતી સગવડને અનુકૂળ થવાની તૈયારી, (૩) સ્થળતપાસને માટેની જરૂરી સામગ્રી

કોઈ પણ પ્રદેશમા સંશોધન કરવુ હોય તેને માટે જે સ્થળ પર પહોચવુ હોય તેના માર્ગો આદિનું કાર્યકરને બને તેટલું વિગતવાર જ્ઞાન હોવુ જોઈએ. સ્થાનિક ભાષામા તેને વાતચીત કરતા આવડતી હોય તો તેને પોતાનુ કાર્ય પાર પાડવા માટે ઘણી સરળતા પડે છે સ્થાનિક લોકોને મળીને તેમની પાસેથી માહિતી મેળવવી જોઈએ. ગામની આજુબાજુ પ્રાચીન અવશેષો છે કે કેમ તેની ગામના લોકો પાસેથી માહિતી મેળવીને એ અવશેષોની તપાસ હાથ ધરવી દરેક ગામે જૂના અવશેષો બતાવવામા આવે છે પરંતુ તેની પ્રાચીનતા નક્કી કરવાનુ તથા તેને બળે ગામનો ઇતિહાસ તૈયાર કરવાનુ કામ પુરાવસ્તુવિદ્‌નુ હોવાથી જુદા જુદા અવશેષોની સંશોધનાત્મક નોધ તેણે સ્થળ પર જ લઈ લેવી પડે છે સ્થળતપાસમા જુદા જુદા પ્રકારના અવશેષો આપણને મળે છે તેની નોધ લેવાના પ્રકારો પણ જુદા જુદા હોય છે. આ પ્રકારનુ નિરૂપણ નીચે કરવામા આવ્યું છે

પ્રાચીન ગામો, નગરો, વસાહતો : (આ. ૯-૧૦-૧૧-૧૨-૧૩)

મધ્ય અને દક્ષિણ ગુજરાતમા પ્રાચીન નાશ પામેલા ગામો 'ગભાણો'ને નામે ઓળખાય છે લઘુઅશ્મ યુગના અવશેષોનું એવું કોઈ નામ નથી પરંતુ સ્થાનિક લોકોને "દેવતા પાડવાની પથરી" કયાથી મળે છે એ પૂછવાથી મોટે ભાગે આ યુગની વસાહતોવાળા સ્થળો મળે છે, કારણ કે આ યુગમા અકીક,

ચર્ટ, ચાલ્સીડોની વગેરે પ્રકારના પથ્થરો ઓજારો માટે વપરાતા, અને એ પથ્થરોનો દેવતા પાડવાની પથરીઓ તરીકે આપણા લોકો ઉપયોગ કરે છે. તે પહેલાની વસાહતો માટે સ્થાનિક માહિતી નકામી બની જાય છે. માટે તેની તપાસ કરવા બીજી પદ્ધતિ અમલમા લાવવી પડે છે

ગભાણો, તથા પ્રાચીન ટીબાઓ પાસે પહોચ્યા પછી પુરાવસ્તુવિદ્‌ની તપાસ શરૂ થાય છે સૌ પ્રથમ આ વસાહતોનો વિસ્તાર, લબાઈ અને પહોળાઈ તથા ઊંચાઈની તપાસ કરવી પડે છે. જો ફુટપટ્ટી ૫૦' જેટલી કે તેનાથી લાબી હોય તો તેનાથી આ વસાહતો માપી શકાય, પરતુ એ માપ કાઢતા પહેલા પગે ચાલીને એ ટીબાની આજુબાજુ ફરીને 'ગભાણનો વિસ્તાર' શોધી કાઢવો પડે.

જે સ્થળે પ્રાચીન 'ગભાણ' હોય તે સ્થળની જમીનનો રગ આજુબાજુની જમીન કરતા કઈક જુદો, ભૂખરો હોય છે અને તેની પર નળિયા, ઠીકરા, ઈંટો વગેરે પડેલા હોય છે આ ઉપરાત આજુબાજુની જમીનની સરખામણીમા આ સ્થળની ઊંચાઈ થોડીઘણી વધારે હોય છે. જે તે પ્રદેશની કુદરતી જમીન જોઈને એ જમીન કયાથી પૂરી થાય છે અને તેની ઉપરની ગભાણ કયાથી શરૂ થાય છે એ નક્કી કરવાનુ થોડુ મુશ્કેલ છે, કારણ કે ગભાણની સ્થાનિક ઊચાઈ પરથી વરસાદ વખતે તેની માટી, વસ્તુઓ વગેરે નીચેના ભાગમા ખેચાઈ જાય છે અને તેથી આ ગભાણોનો વિસ્તાર હોય તેના કરતા મોટો દેખાય છે આ દેખાવ પર પૂરતુ લક્ષ રાખીને તેનો વિસ્તાર અને તેનુ સ્થાન નક્કી કરવા જોઈએ.

પ્રાચીન ગભાણની આજુબાજુ ચાલતી વખતે દરેક માણસને પોતાનુ પગલુ કેટલુ લાબુ પડે છે એનો ખ્યાલ હોય તો તેની લબાઈપહોળાઈનો અદાજી ખ્યાલ આવી જાય છે જો 'ફૂટપટ્ટી' કે માપણીનુ બીજુ' કોઈ સાધન હોય તો તેના વડે પણ એના વિસ્તારની ચોક્કસ માપણી કરી લેવાય પણ ઘણીવાર આ સાધનો ન હોય અથવા એવી જરૂર ન હોય કે સમય ઓછો હોય તોપણ આવા વિસ્તારોના કદનો અડસટ્ટો કાઢી લેવો જોઈએ

એક વખત કોઈ પણ સ્થળના કદનો ખ્યાલ આવી જાય પછી તેના થરોની જાડાઈ અથવા ઊચાઈનો અડસટ્ટો કાઢવાની જરૂર પડે છે આને માટે જો કોઈ જગ્યાએ તે સ્થળે ઊડો ખાડો ખોદેલો હોય તો તે ખાડામા જ્યાથી કુદરતી માટી શરૂ થતી હોય ત્યાથી એ ટેકરાની ઊચાઈ કેટલી હોય છે એનુ

માપ પણ કાઢી લેવું જોઈએ. આ માપ કાઢવા માટે ફૂટપટ્ટી, એબનીલેવલ અથવા સમચોરસ કોઈ વસ્તુનો ઉપયોગ થાય છે ઊંડો ખાડો મળે તો તે માપવાથી આ કદ નક્કી થઈ શકે છે. એવો કોઈ ખાડો ન હોય અને આજુબાજુની જમીન સપાટ હોય તો કુદરતી જમીન પરથી ટેકરાની ઊંચાઈનુ માપ કાઢવા માટે એબનીલેવલ નામનુ નાનુ ઊંચાઈ, નીચાણ વગેરે માપવાનુ સાધન આવે છે તેની મદદ વડે ઊંચાઈ માપવી જોઈએ આ યત્રનો ઉપયોગ કરવા માટે થોડા અનુભવની જરૂર છે આ પ્રમાણે આ સ્થળના માપનો ખ્યાલ આવે તેની સાથે એ સ્થળ કેટલુ પ્રાચીન હતુ અને તેનો વિકાસ કેમ થયો એ ઇતિહાસ મેળવવાની અગત્ય ઘણી છે. આ ઇતિહાસ મેળવવા માટે એ સ્થળ પરથી મળતી નાનીમોટી વસ્તુઓ ઝીણવટપૂર્વક ભેગી કરવી પડે છે.

વસાહતમાંથી મળતી વસ્તુઓ :

વસાહતોમા સૌથી વધારે પ્રમાણમા માટીના વાસણોના ઠીકરા મળી આવે છે. આ ઠીકરા કોઈ પણ સ્થળના અધ્યયન માટેના સાગ સાધનો છે માટીના વાસણોના ઠીકરા પૈકી બધા ઇતિહાસ માટે ઉપયોગી હોતા નથી. આપણે ત્યા માટીના વાસણો બનાવવાની એક ધાટી ઘણા વર્ષો, સૈકાઓ સુધી ચાલુ રહેલી હોય છે આ પ્રકારના વાસણો ઐતિહાસિક તપાસમા ઓછા જરૂરી છે પરતુ કેટલાક વાસણો પ્રમાણમા વધુ અલ્પજીવી છે. એના ઠીકરા મળે ત્યારે સ્થળની પ્રાચીનતા તથા ઇતિહાસ માટે તે ઘણા મહત્ત્વના નીવડે છે, કારણ કે તેના વડે તે વાસણો જ્યારે ઉપયોગમા આવતા હતા તે વખતે આ વસાહતો અસ્તિત્વમા હતી એમ કહી શકાય

તદુપરાત માટીના વાસણોમા ભરીને દારૂ, ઓલીવનું તેલ વગેરે પ્રવાહી પદાર્થો વેચવામા આવતા. આવા વાસણોમાંની વસ્તુઓ ઉપયોગ પરી થઈ ગયા પછી એ વાસણો ખડિત થઈ જાય ત્યારે ફેકી દેવામા આવતા વ્યાપાર દ્વારા અથવા બીજા કારણોસર એક દેશમાથી બીજા દેશમા આવા વાસણો જતા જ્યારે આ પ્રકારના વાસણોના ઠીકરા મળે ત્યારે આપણને તે વખતના વ્યાપારી સબધો, તથા સ્થળોના કાલનિર્ણય માટે તે ઘણા ઉપયોગી નીવડે છે. દા. ત પોંડિચેરી પાસે અરિકામેડુમાથી રોમની બનાવટના વાસણો મળ્યા તેની મદદથી દક્ષિણભારતની પુરાવસ્તુવિદ્યાને વ્યવસ્થિત સ્વરૂપ આપવાનુ શક્ય બન્યું ઈજિપ્તમા ક્રીટના વાસણો મળ્યા હતા અને ક્રીટમા ઈજિપ્તમા બનેલી વસ્તુઓ મળી હતી. તેને પરિણામે ક્રીટની સસ્કૃતિની તવારીખો વધુ નિશ્ચિત

થઈ શકી અને ગ્રીસના ઇતિહાસમા પણ આ પ્રકારની શોધોએ ઘણો મહત્ત્વનો ફાળો આપ્યો છે. તેથી આવા લાક્ષણિક ઠીકરા ભેગા કરવા તરફ સ શોધકનુ લક્ષ્ય કેન્દ્રિત થવું જોઈએ.

ખાડાનુ અવલોકન :

વસાહતમા જ્યાં ખાડા પડચા હોય ત્યાથી વસાહતની જૂની પરિસ્થિતિનો ખ્યાલ આવે એવા વિશિષ્ટ ઠીકરા મળતા હોય છે, માટે એવા સ્થાનોનું સૂક્ષ્મતાપૂર્વક નિરીક્ષણ કરીને ત્યાથી આવા પદાર્થો શોધી કાઢવા જોઈએ, પ્રાચીન વસાહતોમા ખાડા પાડવાનાં મુખ્ય બે કારણો હોય છે. (૧) કુદરતી, (૨) માનવસર્જિત.

કુદરતી કારણોમા વરસાદ અથવા નદીનુ ધોવાણ, જાનવરોના દર વગેરે મુખ્ય છે. વસાહતોના ટેકરા આજુબાજુની જમીન કરતા ઊંચા હોય છે. આ ટેકરા પર વરસાદ પડવાથી ધોવાણ થાય છે એને પરિણામે નાના વાટા પડી જાય છે. આ વાટાઓની બાજુઓ પર નિરીક્ષણ કરતા ઘણી વખત તેમાથી મહત્ત્વની વસ્તુઓ મળે છે (આ. ૧૪-૧૫). જો વસાહત પાસેથી નદી અથવા નાળું પસાર થતું હોય તો તે પ્રાચીન વસાહતને ધોઈ નાખે છે, અથવા ખોદી નાખે છે. આવા ખોદાણને પરિણામે વસાહતોના નીચલા થર સ્પષ્ટ થતા હોય છે ઊંદર, શાહુડી વગેરે પ્રાણીઓ જમીનમા ઊંડા દર ખોદે છે અને એ દરમાથી માટીની સાથે ઘણી વાર નાના ઠીકરા વગેરે વસ્તુઓ બહાર કાઢે છે. આ વસ્તુઓ પણ અધ્યયનમા સારી મદદ કરે છે જોરથી વાતો પવન પણ કેટલીક વાર જૂની વસ્તુઓ દાટી દેવાનુ તો કેટલીક વાર આ વસ્તુઓ ખુલ્લી કરવાનુ કામ કરતો હોય છે ઉત્તર ગુજરાતમા પાટણ પાસે દટાયેલુ સહસ્રલિંગ પવનથી કેટલું દટાઈ ગયું છે એનો ખ્યાલ જોનારને જ આવે જે દિશામાથી પવન વાતો હોય તે તરફથી તે ધૂળ વગેરે હઠાવતો હોવાથી એ રીતે ચોખ્ખી થયેલી જમીન પર પડેલી વસ્તુઓ શોધવાની અનુકૂળતા થાય છે.

મનુષ્યો અનેક કામ માટે ખોદકામ કરે છે, અને તેને પરિણામે ઘણી અગત્યની માહિતી આપણને મળે છે. અકોટાની પુરાતન વસાહતના અવશેષો ઈંટો પાડવા માટે ખોદવામા આવેલી માટીને લીધે ખુલ્લા થયા હતા ઘરકામ માટે લઈ જવામા આવતી માટીને માટે ટીબરવામાં થતા ખોદકામને લીધે એ વસાહતના અવશેષો મળ્યા હતા. કૂવો ખોદવા માટે થતા ખોદકામને પરિણામે પણ પ્રાચીન મૂર્તિઓ, ઈંટો અને બીજી વસ્તુઓ મળી આવી છે, ખેતરમા કામ

કરતા હળ ફસાઈ જાય તેને માટે ખોદકામ કરતા ટુંડાવની પ્રાચીન વસાહત મળી આવી છે. મકાનોના પાયા નાખવા માટે થતા ખોદકામને લીધે પ્રાચીન વડોદરાની વસાહતનો ઇતિહાસ મળ્યો હતો.

આવા ખાડાઓ જ્યારે મળી આવે ત્યારે તેનું કાળજીપૂર્વક અધ્યયન કરવામા આવે તો તે સ્થળને માટેની ઘણી મહત્ત્વની માહિતી પ્રાપ્ત કરવાનુ કાર્ય સરળ થાય છે. આવા ખાડાઓ તપાસતા તેની નીચેના થરમાથી કેવી વસ્તુઓ મળે છે, ઉપરથી કેવી વસ્તુઓ પ્રાપ્ત થાય છે વગેરે હકીકતોની વિગતવાર નોધ રાખવી જોઈએ જેથી આપણને મળતી વસ્તુઓનો અનુક્રમ ખબર પડે.

પ્રાચીન વસાહતોમા ઈંટોના મકાનોના અવશેષો દેખાય ત્યારે તે અવશેષો કયા પ્રકારના છે, તેની ઈંટોનું કદ કયું છે, તેનુ ચણતર કયા પ્રકારનું છે, વગેરે માહિતી પણ કોઈ પણ સ્થળના અધ્યયનને માટે મહત્ત્વની સામગ્રી પૂરી પાડે છે.

આ રીતે કોઈ પણ વસાહતના દટાયેલા અવશેષો પૈકી જે આપણને મળી આવે તે ભેગા કરી લઈને તેની પરથી વ્યવસ્થિત અભ્યાસ દ્વારા આ વસાહતોનો ઇતિહાસ તૈયાર કરી શકાય. આ રીતે તૈયાર કરેલો ઇતિહાસ અનુકૂળતા મળતાં ઉત્ખનનો દ્વારા ચકાસી શકાય. આ સ્થળે એક હકીકત ધ્યાનમા રાખવા જેવી છે કે ઉત્ખનનો ઘણી વાર સ્થળતપાસ કરતા વધુ માહિતી આપે છે, પરંતુ કેટલીક વાર ઉત્ખનન નાનુ હોય તો સંપૂર્ણ માહિતી આપતુ નથી

સ્થળતપાસ અને વનસ્પતિ :

સ્થળતપાસ કરતી વખતે ત્યા વનસ્પતિ ઊગતી હોય તો તેની પર નજર રાખવાથી કેટલાક અનુમાનો તારવી શકાય છે. દા. ત જ્યા જમીનમા ઈંટો, ચૂનો વગેરે હોય ત્યા વનસ્પતિ ગીચ ઊગે નહી. આવા સ્થળે જ્યા ખાડો હોય ત્યા ઘાસ અથવા નાના છોડ વગેરે મોટા પ્રમાણમા ઊગી નીકળે. નીચે પોલાણ છે કે નક્કર જમીન એ નક્કી કરવા માટે ભારે વજનદાર કુબો, લાકડી વગેરે ઠોકવામા આવે તો તેના અવાજના ભેદ પરથી કહી શકાય. આમ સ્થળોની તપાસમા જમીનની ઉપર ચાલીને સૂક્ષ્મ અવલોકનથી ઘણી માહિતી મળી શકે છે.

એરોપ્લેનમાંથી પાડેલા ફોટાઓ :

કોઈ પણ પ્રાચીન વસાહતનો એરોપ્લેનમાથી સવારના અથવા સાજના ફોટોગ્રાફ લેવામા આવે તો તે ફોટોગ્રાફની મદદથી એ વસાહતની રચના માટે

મહત્ત્વની માહિતી પ્રાપ્ત થાય છે. આપણા દેશમા કેટલાક સ્થળોના એરોપ્લેન-માથી ફોટા પાડવામા આવ્યા છે, (આ ૧૬અ) પરંતુ સ્થળતપાસને માટે આ પદ્ધતિ યુરોપ અને અમેરિકામા જેટલા પ્રમાણમા વિકસી છે તેની સરખામણીમા ભારતમા તે તદ્દન બાલ્યાવસ્થામા છે એમ કહી શકાય.

સંશોધનની નકશા પર નોંધ :

આ રીતે કોઈપણ વસાહતની તપાસ કરી રહ્યા પછી એ વસાહત કઈ જગ્યાએ આવેલી છે એનો વાચકો તથા ભવિષ્યના સંશોધકને ખ્યાલ આપવા માટે તેની નોધ કરવી જોઈએ ભારતમા ૧" = ૧ માઈલના કદના નકશા મળે છે. એ નકશા પર આપણને મળેલુ સ્થળ બતાવવું જોઈએ. આ ઉપરાંત દરેક ગામમા પાણીપત્રકો તથા ખેતરોના નકશાઓ વગેરે હોય છે આ નકશાઓને આધારે આપણે શોધી કાઢેલી જગ્યા કયા ખેતરમા છે તેની નોધ લઈ લેવાની ખુબ જરૂર છે, કારણ કે આ માહિતી સિવાય પુરાવિદ્દના કામમા ઘણો વિક્ષેપ પડે છે આ નકશાઓને આધારે તથા સ્થળતપાસને પરિણામે જે ભૌગોલિક માહિતી પ્રાપ્ત થઈ હોય તેનો અહેવાલ રાખવાની જરૂર છે. જે સ્થળ આપણે શોધી કાઢ્યું હોય તેની ચતુઃસીમાનો આપણને પૂરતો ખ્યાલ હોવાની જરૂર છે અને તેને માટે જે તે સ્થળ પર નોધ લઈ લેવાની જરૂર છે, જેથી આ સ્થળોનો અહેવાલ આપતી વખતે ભૌગોલિક પરિસ્થિતિનો યોગ્ય ખ્યાલ આપી શકાય. શોધી કાઢેલા સ્થળનુ કોઈ વિશિષ્ટ સ્થાનિક નામ હોય તો તે નોધવાનું ભૂલવુ નહીં કારણ કે તે નામથી એ સ્થળ ફરી શોધી કાઢવામાં તકલીફ પડતી નથી

સાથે લઈ જવાની વસ્તુઓની નોંધ :

આ માહિતી એકત્રિત કરવાની સાથે જે વસ્તુઓ આપણે ભેગી કરી હોય તે બધી અથવા તે પૈકી આપણને જેની જરૂર હોય તે વસ્તુઓ સાથે લઈ જવા માટે બરાબર પેક કરવી જોઈએ, અને તે કયે સ્થળેથી મળી છે તે સૂચવતા લેબલો તેની સાથે રાખવા જોઈએ અને આ બાબત નોધ સ્થળ પર પૂર્ણ કરવી ઇષ્ટ છે, નહી તો પાછળથી ઘણો ગોટાળો થાય છે. ઠીકરા કોથળીમા ભરીને લઈ આવવામા આવે છે આ કોથળીની અંદર તેમ જ કોથળીની બહાર લેબલો રાખવા જોઈએ જો માત્ર બહાર લેબલ રાખવામા આવે તો તે ફાટી જાય તો પરિણામે આપણે આણેલી વસ્તુ કયાની છે તે ખબર ન રહે. માત્ર

અંદર લેબલ બાંધવામા આવે તો એ કોથળીમાં કયાંની વસ્તુ છે એ જોવા માટે દરેક વખતે કોથળી ખોલવી પડે અને તેથી સમય અને શક્તિનો ઘણો દુર્વ્યય થાય છે.

વસાહતના ફોટાઓ :

પ્રાચીન વસાહત આપણે જ્યારે જોઈ ત્યારે કેવી દેખાતી હતી તેની માહિતી આપતા ફોટોગ્રાફો લઈ લેવાની જરૂર છે. પ્રાચીન વસાહતના ટેકરાનો એકાદ બાજુ પરથી આખો દેખાવ આવે એવો ફોટોગ્રાફ, તેની ભેખડો, ખાડાઓ, ત્યાથી ખસેડી ન શકાય એવી ઇમારતો, મૂર્તિઓ વગેરેના ફોટા લઈ લેવાનુ ચૂકવુ નહીં, કારણ કે આ વસાહતોનો અહેવાલ આપવા માટે તેની ઘણી જરૂર ઊભી થાય છે.

બાંધેલી ઇમારતો :

ઇમારતો અનેક પ્રકારની હોય છે, અને વિશિષ્ટ ઉપયોગ માટે તેમના આકાર, રચના, કદ વગેરેના પણ ભેદ પડતા હોય છે. ક્ષેત્રતપાસમા મળતી ઇમારતોમાં મંદિરો, મહેલો, કિલ્લાઓ, મકબરા, વાવ, તળાવ, કૂવા વગેરે પ્રત્યક્ષ જમીનની સપાટી પર દેખાતા અવશેષો છે. તદુપરાત જમીનમાં દટાઈ ગયેલી ઇમારતોના પાયા ઘણી વાર સ્પષ્ટ દેખાય છે. કેટલાક પ્રાચીન ટેકરાઓની બાજુ પર કે નદીની ભેખડમા પ્રાચીન ઇમારતોના એંધાણ નજરે પડે છે. કેટલીક વાર પ્રાચીન સ્થાનોના ખોદકામમાં ઇમારતના અવશેષો દેખાય છે. ઘણી વાર કોઈ પણ જાતનું ઇમારતનુ નિશાન હોતું નથી પરંતુ ઇમારતમા વપરાયેલા અવશેષો વિખરાયેલા પડેલા હોય છે, તો કવચિત્ પ્રાચીન ઇમારતની સામગ્રી બીજા—પ્રમાણમા નવા—મકાનો બાધવામા વપરાયેલી હોય છે આ તમામ સામગ્રી વિશિષ્ટ અભ્યાસ માગી લે છે.

પથ્થરની ઇમારતો :

કોઈ પણ ઇમારતનો અભ્યાસ કરવાની શરૂઆત તે કયા પદાર્થોની બનેલી છે તેનુ અવલોકન કરવાથી થાય છે ઇમારતો પથ્થર, ઈંટ, ચૂનો કે એકલી ઈંટોની અથવા પથ્થર અને ઈંટની બનેલી હોય ત્યારે તેનું અવલોકન સરળતાથી થઈ શકે છે. જ્યારે ઇમારત પથ્થરની બનાવેલી હોય ત્યારે પથ્થરની કયી જાત છે તે નોધી લેવું જોઈએ. ઘણી વાર પથ્થરની જાત નોધવાને બદલે ફોટોગ્રાફ કે યાદ-દાસ્ત પર આધાર રાખવાથી ભારે ગરબડ થાય છે અમદાવાદમા સીદી સૈયદની લાલ દરવાજા પાસે આવેલી ખરતા પથ્થરની મસ્જિદની સુંદર કોતરણીવાળી

જાળીને આરસપાણની ગણવાની ભૂલ ઘણા વિવેચકો હજુ કરે છે આ ઉપરાંત મોગલ અને મુસલમાન સુલતાનોએ બનાવેલી ઇમારતો પર ચૂનાનો લેપ કરેલો હોય છે. તેની પર ચઢાવેલા ઓપને લીધે તે ઇમારત માત્ર ઈંટ અને ચૂનાની હોય તોપણુ તે પથ્થરની બાંધેલી હોય એવો ભ્રમ પેદા થાય છે. કેટલીક વાર ઇમારતોનો બહારનો ભાગ પથ્થરનો અને વચ્ચેનો ભાગ ઈંટ-ચૂનાનો, માત્ર ઈંટોનો કે રોડાનો હોય છે. આ જાતનું બાંધકામ ડભોઈના કિલ્લાનુ હતુ તેમ જ મોગલ ઇમારતોમા કે પ્રાચીન મકાનોમા દેખાય છે. આ પ્રકારના બાંધકામનો ખ્યાલ ન હોય ત્યારે ઘણી મનોરંજક પણ સત્યથી દૂર લોકકથાઓ જન્મે છે.

ઇમારતો અને સુશોભનોમા વપરાયેલા પથ્થરો નજીકની કયી ખાણમાથી આવે છે એની માહિતી મેળવના પ્રાચીન બાંધકામો માટે પથ્થરો કયાંથી આવતા તેની માહિતી પ્રાપ્ત થતા પ્રાચીન સમયના વ્યવહાર સંબંધો, માર્ગો વગેરે માટે અગત્યની સામગ્રી પ્રાપ્ત થાય છે.

ઈંટો :

ઈંટોની ઇમારત હોય તો તેમા પ્રથમ અવલોકન ઈંટોના કદનુ કરવું જોઈએ કારણ કે જુદા જુદા યુગમાં ભિન્ન ભિન્ન કદની ઈંટો વાપરવામા આવતી. મરાઠા અને મોગલકાળમા ૯"×૯" ૧½" કે ૨"ની ઈંટો વપરાતી જ્યારે મુસલમાન યુગમા ૧૨"×૯"×૨½" થી ૨¾" જેવડી ઈંટો વપરાતી. તેના કરતા પ્રાચીન કાળમા ૧૫"×૯"×૨½" થી ૩" ઈંટો વપરાતી આ ઈંટો ઈ સ. પાચમી સદી સુધી વપરાતી જોવામા આવે છે. ૧૮"×૧૦" અથવા ૧૧"×૩" જેવડા કદની ઈંટો ઈ. સ.ની શરૂઆતમા ક્ષત્રપ યુગમા વપરાતી જ્યારે ૨૨" અથવા એનાથી પણુ લાંબી ઈંટો પ્રાચીન ભારતમા જોવામા આવે છે.

જુદા જુદા વિશિષ્ટ ઉપયોગો માટે વિશિષ્ટ ઘાટની ઈંટો બનતી. ઉજ્જૈનમા તળાવ બાંધવા માટે ઘણી મોટી ઈંટો વપરાઈ છે કેટલીક વાર કોતરણીવાળી કે નિશાનોવાળી ઈંટો (આ. ૧૭, ૧૮) સુશોભનાર્થે બનાવવામા આવતી. આ પ્રકારની ઈંટો વિશિષ્ટ હોવાથી ઐતિહાસિક કાળક્રમ નક્કી કરવાને બદલે જે તે યુગના લોકોની પોતાની જરૂરિયાત પ્રમાણે વસ્તુઓ તૈયાર કરી લેવાની કુશાગ્રતા દર્શાવે છે.

ઘણા પ્રાચીન સ્થળોએ ઈંટોનું પ્રચુર પ્રમાણ હોય છે ત્યાં જૂની ઈંટો ખોદી કાઢીને ત્યા રહેતા લોકો તેને જુદા જુદા ઉપયોગમા લે છે. આ રીતે બંધાયેલી ઇમારતોની ઈંટોનું કદ માપીને જો તે ઇમારતની પ્રાચીનતા નક્કી કરવાનો પ્રયાસ કરવામા આવે તો કાળવ્યુત્ક્રમનો ભારી દોષ થાય છે. હાલ શામળાજીમા "કળશી છોકરાની માતાના" મંદિર પાસે બંધાતી હનુમાનની દેરી આવી રીતે પ્રાચીન ઈંટોની બનાવવામા આવી છે. દેવની મોરીના ઘણા કૂવાઓ આવી પ્રાચીન ઈંટોના બન્યા છે. વલભીપુરનો હાલનો ગઢ પ્રાચીન વલભીની ઈંટો કાઢીને બનાવેલો કહેવાય છે. આવી રીતે પ્રાચીન ઈંટોનો વારંવાર ઉપયોગ થતો હોવાથી એ ઈંટો પ્રાચીન યુગમા તૈયાર થઈ હતી એટલું અનુમાન થઈ શકે. પરંતુ એ ઈંટો જે મકાનમા વપરાયેલી હોય એ મકાન ઈંટો જેટલું જૂનુ છે કે કેમ એ નક્કી કરવા ઘણી સાવચેતી રાખવાની જરૂર છે.

ઘણીવાર એક મકાનમા બેત્રણ કદની ઈંટો વપરાયેલી હોય છે. વધુ કાળજી-પૂર્વક અહીં અવલોકન કરવામા આવે તો પાછળથી થયેલા જીર્ણોદ્ધાર અથવા ફેરફાર માટે આપણને સારી માહિતી મળે છે. મોગલ કે મરાઠા યુગમા પ્રચલિત ઈંટોના બંધાયેલા મકાનોમા ફેરફાર કરવા માટે આજે આપણે ટેબલ ઈંટો ૯"×૫"×૩"ની વાપરીએ છીએ. એ જ રીતે દરેક સમાજમા ફેરફાર થાય છે. વડોદરામા જૂની ગઢી નામે ઓળખાતી સુલતાન કાળની ઇમારતમા મરાઠાઓએ ફેરફાર કર્યો તે વખતે તેમણે તેમના જમાનામા બનતી ઈંટો વાપરી અને તેથી આ ફેરફાર સ્પષ્ટ દેખાય છે. ક્વચિત્ મળી તેટલી જૂની અને બાકીની નવી ઈંટો વાપરીને મકાનોના બાંધકામ કરવામાં આવે છે અને તેવે પ્રસંગે એ મકાન એક જ વખતે બંધાયેલું હોવા છતા જીર્ણોદ્ધાર જેવી કલ્પના આપે એ સામે સાવચેતીની જરૂર છે

કેટલાક મકાનોમા ઈંટ અને પથ્થર બન્ને વપરાયેલા હોય છે. પ્રાચીન મંદિરમા બારશાખ, આમલક વગેરે, પથ્થરના અને દીવાલો ઈંટોની બનેલી જોવામા આવે છે. આવી હકીકતો તરફ પણ પૂરતું લક્ષ આપવાની જરૂર છે

ચણતર :

મકાનોનું ચણતર કયા પ્રકારનુ અને શેનુ કરેલું છે એ હકીકત પણ અભ્યાસ માગી લે છે. ગુજરાતમા છોનું અને ચૂનાનું ચણતર મુસલમાનોની સત્તા પહેલા સ્વલ્પ હતુ તેની પહેલા મોટે ભાગે ચણતરમા કાદવ વાપરવામા આવતો, આ ઐતિહાસિક હકીકત હોવા છતા આજે પણ કાદવના

ચણતરવાળા મકાનો બંધાય છે એ ધ્યાનમા રાખવું જોઈએ, અને સમગ્ર પરિસ્થિતિનો અભ્યાસ કર્યા પછી અનુમાનો તારવવા જોઈએ ચણતરમા ઈંટોના થરમા આડી અને ઊભી ઈંટો કેવી રીતે ગોઠવી છે એની નોધ લઈ લેવાની જરૂર છે.

મકાનની આટલી હકીકત મેળવ્યા પછી તેના બાધકામના બીજા અંગો પ્રત્યે ધ્યાન આપવું જોઈએ મકાન કમાનબાધી છે કે પાટડાવાળુ છે એ એક અગત્યની માહિતી છે કારણ કે ભારતમા ચાપ પ્રમાણે પથ્થરો કે ઈંટો ગોઠવીને બનતી કમાનોનો ઉપયોગ મુસલમાન કાળ પહેલા ઘણો જોવામા આવતો નથી. ઝૂલતી કમાનો, દાદરીનો ઘુમટ વગેરે આપણે ત્યા જાણીતા હતા તેથી કમાન દેખાય ત્યારે તે ચાપવાળી કમાન છે કે ઝૂલતી કમાન છે એ નિરીક્ષણ કરીને નક્કી કરવું ઘુમટ હોય તો તે દાદરીનો ઘુમટ છે કે કમાનોને આધારે બાધેલો છે એ સ્પષ્ટ જોઈ લેવુ જોઈએ. આ સ્થળે પણ એક હકીકત ધ્યાનમા રાખવી જોઈએ કે કમાનો અને તેને બળે બાધેલા ગુબજોની રચનાની સાથે સાથે થાભલા અને પાટડાની રચના ચાલુ હતી અને તેથી પ્રાચીન રચનાપદ્ધતિ જોઈને ઇમારતને પ્રાચીન જાહેર કરતા પહેલા સપૂર્ણ વિચાર કરવો જોઈએ.

તલદર્શન, પાર્શ્વદર્શન :

ઇમારતના બાધકામની વિશિષ્ટતાઓ જોઈ લીધા પછી તેના આખા આયોજનનો ખ્યાલ કરવો જોઈએ. મંદિર, મહેલ વગેરેનુ તલદર્શન (Plan) કેવું છે તથા તેનુ પાર્શ્વદર્શન (Side elevation) કેવુ છે તેનો યથાર્થ ખ્યાલ મેળવી લેવો જોઈએ. આ હકીકતો ઇમારતના ઉપયોગનો સારો ખ્યાલ આપે છે તથા તેના જીર્ણોદ્ધાર માટે આ અવલોકનો માહિતી આપે છે

સુશોભિત ઇમારત હોય તો તેના સુશોભનો, કોતરકામ, ચિત્રો વગેરેની પૃથક્કરણાત્મક નોધ લેવી જોઈએ કારણ કે સુશોભનો અને ચિત્રો તેમના પોતાના ઇતિહાસને બળે ઇમારતનો કાળ નક્કી કરવાના કામમા આવે છે, અને એ ઇમારત બાધનારના વિચારો, તે યુગની કલાની સિદ્ધિ વગેરેનો તાદૃશ ખ્યાલ આપે છે, તથા એ ઇમારતના સંભવિત ઉપયોગ માટે પૂરતી માહિતી આપે છે. આ પ્રકારના અવલોકનો હિંદુ ઇમારતોના મુસલમાન ઇમારતો તરીકે થતા ઉપયોગ દર્શાવે છે. તથા કોઈ મદિર મૂળ કયા સપ્રદાયનુ હશે તેની સારી માહિતી આપે છે.

જો ઇમારત પર લખેલા કે ઉત્કીર્ણ લખાણો હોય તો તેની સંપૂર્ણ નોંધ લઈ લેવાની જરૂર છે. આ કાર્ય માટે શિલાછાપ ઉતારવી અથવા તેનો ફોટોગ્રાફ લઈ લેવો હિતાવહ છે. ઇમારત પરના લેખો એના બાંધકામ માટે અથવા તેના ઇતિહાસ માટે સારો પ્રકાશ ફેંકે છે અને બીજી ઘણી ઉપયોગી ઐતિહાસિક સામગ્રી રજૂ કરે છે.

બાંધેલી ઇમારતનુ આમ વ્યવસ્થિત અવલોકન કરીને તેના ચિત્રો બનાવી તેને માટે યોગ્ય માહિતી રજૂ કરી શકાય છે.

મંદિરો :

ભારતમા ખડકોમાથી કોતરી કાઢેલા અને બાંધેલા મંદિરો મળી આવે છે. ખડકોમાથી કોતરેલા મંદિરો માટે આગળ ચર્ચા કરીશું. બાંધેલા મંદિરો કે મંદિર સમૂહોનુ અવલોકન ઇમારતોની માફક કરવા ઉપરાત એમા વિશિષ્ટ દૃષ્ટિની જરૂર છે, કારણ કે એ ધાર્મિક ઇમારતો હોઈને એના અધ્યયન માટે ભારતીય ધર્મનો ઇતિહાસ, ધાર્મિક આખ્યાયિકાઓ અને મૂર્તિશાસ્ત્રનું જ્ઞાન આવશ્યક છે.

મંદિરના જગતી, મંડોવર, વિમાન, સભાગૃહ, અંતરાલ, ગર્ભગૃહ વગેરે અંગો સૂક્ષ્મ અવલોકન માગી લે છે. પ્રાચીન મંદિરો ગોળ, ગોળ પછીતવાળા અથવા સમચોરસ, ગર્ભગૃહ અને અંતરાલવાળા હતાં પરંતુ તેનો ક્રમશઃ વિકાસ થઈને આજના સ્વરૂપો વિકસ્યા છે. આ મંદિરોના વિકાસનુ સાગજ્ઞાન કોઈ પણ મંદિરનું અધ્યયન કરતા પહેલા હોવું જરૂરી છે.

મંદિર કયા દેવ અથવા દેવીનું અને શક્ય હોય ત્યા કયા સંપ્રદાયનું છે એ નક્કી કરવું પડે છે આ પરીક્ષા મંદિરમા પૂજાતી મૂર્તિના અવલોકન પરથી થતી નથી, કારણ કે ઘણી વાર મંદિરના મુખ્ય દેવો બદલાય છે. આથી મંદિર મૂળ કયા દેવનું છે એ નક્કી કરવાનું કામ મુશ્કેલ છે અને એને માટે મંદિરની બહારની તેમ જ અંદરની મૂર્તિઓ, પરિવાર દેવતા અને બીજાં સુશોભનોનું નિરીક્ષણ અનિવાર્ય બને છે. બહારની ભીંત પરની મૂર્તિઓ–ખાસ કરીને દિક્પાલો–મંદિર કયા સંપ્રદાયનું છે તે માટે મહત્ત્વના સૂચનો આપે છે, કારણ કે સૂર્યમંદિરમા બહાર સૂર્યની મૂર્તિઓ ઘણા પ્રમાણમા હોય છે. વૈષ્ણવ મંદિરમા વિષ્ણુની અથવા તેમના અવતારોની મૂર્તિઓ હોય છે અને શૈવ સંપ્રદાયના મંદિરો પર એ સંપ્રદાયની પ્રતિમાઓ વધુ પ્રમાણમાં દેખાય છે.

આમ મુખ્ય સંપ્રદાયોના થયેલા ફેરફારો ઘણી વાર સમજાય છે પરંતુ તે સંપ્રદાયોની શાખાઓ નક્કી કરવાનુ કામ દુષ્કર અને ક્વચિત્ અસંભવિત હોય છે

મંદિરના બીજાં સુશોભનો ભૌમિતિક, પશુ, પંખી, વનસ્પતિ, દેવો, અપ્સરા, માનવો વગેરેની પણ વ્યવસ્થિત નોધ લેવી જોઈએ મદિરના ઓટલાથી તેના શિખર પર્યંત કયા કયા થરો (આ. ૧૯-૨૦) છે તથા કયા કયા સુશોભનો છે એ નોધી લેવુ જોઈએ સભામડપ અને ગર્ભગૃહ વચ્ચે કોઈ ભેદ છે કે કેમ એ પણ નક્કી કરવુ જોઈએ જગતી પર જાડ્યકુભ, ગજથર, ગ્રાસપટ્ટી વગેરેનો ક્રમ વ્યવસ્થિત નોધી લેવો અને એના નરથરમા કયા કયા દેખાવો છે તેનુ સાગ નિરીક્ષણ કરી લેવુ મદિરો પર પૌરાણિક તથા રામાયણ, મહાભારત તથા ધાર્મિક પ્રસગો કોતરેલા હોય છે તે તપાસી લેવા જોઈએ આ પ્રકારના દેખાવોની નોધ સૂક્ષ્મ અવલોકન તથા વિશાળ અધ્યયન માગી લે છે.

આવા દેખાવો ઉપરાત મોટા શિલ્પો હોય તેનુ નખશિખ વર્ણન, આભૂષણો, પહેરવેશ, દેહકોતરણીની વિશિષ્ટતા દા ત. ભારે મુખ, લાબા પગ, ટૂંકુ ધડ વગેરે તથા દેહભંગની યોગ્ય નોધ કરી લેવી કારણ કે રૂપસામ્ય અને તારીખ તથા સાંસ્કૃતિક અધ્યયન માટે આ હકીકતો ખૂબ જરૂરી થઈ પડે છે. બને તો આ શિલ્પોના માપ નોધી લેવા જેથી મૂર્તિવિધાનમા તે કેટલા તાલની છે એ નક્કી કરતા હરકત ન પડે

મંદિરની આખીયે રચના કેવા પ્રકારની છે એ તપાસી લેવુ. મદિરનું બાધકામ ઇમારતોની પદ્ધતિએ તપાસવુ અને તેના ગર્ભગૃહ, અંતરાલ, સભામડપ વગેરેનું આયોજન તથા મદિરની સાથેના બીજા નાના મદિરો વગેરેની રચના અને સમગ્ર મદિરસમૂહનુ નિયોજન કેવા પ્રકારનુ છે તે તપાસી લેવું.

આ તપાસમા મંદિરના મૂળ ભાગ કયા, પાછળના કાળમા કયા સુધારા થયા એની બને તેટલી વિગતો મેળવી લેવી ભીંતોની રચના, તથા શિલ્પોની શૈલીમા થયેલા ફેરફારો આ હકીકત પર ઘણો પ્રકાશ ફેંકે છે આ હકીકત મદિરનો ઇતિહાસ જાણવા માટે મહત્ત્વના અકોડા પૂરા પાડે છે તેથી તેના જરૂરી રેખાકનો અને ફોટા લઈ લેવા

શિલાલેખો :

મંદિર પર કોતરાયેલા કે લખાયેલા લેખોની નોધ કરી લેવી. આ લેખોનુ કદ નોધવુ જોઈએ તથા તે વાચી લેવા જોઈએ. જો તે ન વચાય તો તેનો

ફોટો લેવો. શિલાછાપ લેવી અથવા જેવા દેખાય એવા અક્ષરોની નકલ કરી લેવી. પરંતુ છેલ્લી રીતમા અવલોકનની ઘણી ભૂલો આવે છે. એને બદલે પહેલી બે પદ્ધતિઓ વધારે યોગ્ય ગણાય.

શિલાછાપ લેવાની રીત :

શિલાછાપ લેવા માટે લેખ કોતરેલો હોવો જોઈએ. એ કોતરેલા લેખને બરાબર સાફ કરી તેની પર ભીનો કરેલો, જાડો, મજબૂત કાગળ બરાબર ગોઠવીને નરમ બ્રસ વડે તેને કોતરેલા ખાડામા કાળજીપૂર્વક બેસાડવો જોઈએ અને ત્યારબાદ એ કાગળ સાધારણ સુકાય ત્યારે તેના ઉપર શાહી લગાડવી જોઈએ શાહી લગાડવા માટે રોલર અથવા પોટલીનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ. રોલર તૈયાર મળે છે પરંતુ પોટલી હાથે બનાવી લેવાય છે. થોડા રૂને કપડામા બાધીને તેની પોટલી તૈયાર કરી લેવી. શાહી માટે ચીની શાહીના ટુકડા મળે છે તેની મદદ વડે જોઈતી શાહી બનાવી લેવી અથવા તૈયાર પ્રિન્ટર્સ ઈંકનો ઉપયોગ કરવો. ઘણા મોટા લેખોની છાપ કપડા પર ઉતારવી પડે છે. બહુ ચોકસાઈ માટે શિલાલેખના બીબા બનાવીને તેની પરથી તેની છાપ પાડી લેવામા આવે છે. સમય, અનુકૂળતા પ્રમાણે આ પદ્ધતિઓનો ઉપયોગ કરવામા આવે છે.

મંદિર પરના શિલાલેખો વગેરે વાચવાનુ કામ લિપિશાસ્ત્રીઓનું છે અને આ શિલાલેખો દ્વારા મંદિરના બાંધકામ માટે તથા તેને બંધાવનાર રાજા કે વ્યક્તિ માટે ઘણી ઐતિહાસિક માહિતી તેનાથી મળે છે. આવા લેખો વાચતા ન આવડતા હોય તો કોઈ લિપિશાસ્ત્રી પાસે વંચાવી લેવા જોઈએ.

ગુફાઓ :

પુરાવસ્તુવિદ્યાના અભ્યાસમા આવતી ગુફાઓના નીચેના પ્રકારો ગણાવી શકાય :

(૧) બૌદ્ધ, જૈન અને હિંદુ મંદિરો તથા મઠો

(૨) માનવવસવાટવાળી ગુફાઓ

(૩) સ્મશાનો

(૪) જૂની ખાણો.

ધાર્મિક ગુફાઓ :

પ્રથમ પ્રકારની ગુફાઓ શોધવામા આવી છે. ગુફાઓ શોધાયા પહેલા તેની આજુબાજુ પુષ્કળ ઝાડી હોય છે. ઘણી વાર તેની છત તૂટી ગયેલી હોય છે અને

ગુફાઓ જીર્ણ હાલતમા હોય છે. ઘણી વાર બાજુના ખડકો ધસી પડવાથી તેનું મો પુરાઈ ગયેલુ હોય છે, તેથી તેની શોધમા અકસ્માતનુ તત્ત્વ ઘણું છે. આ ગુફાઓ ભારતમા રેતીઆ પથ્થરના પડોદયો કે પર્વત પર અથવા અગ્નિકૃત ટ્રેપના વિસ્તારમા આવેલી છે. આ ગુફાઓમા મંદિરો અને વિહારો, ચૈત્યો, સ્તૂપો વગેરે હોય છે અને તેની બનાવટ મુખ્યત્વે બે રીતની હોય છે:

(૧) વિહાર, ચૈત્ય, વગેરેનો આગળનો દેખાવ અને અંદરની સપૂર્ણ રચના.

(૨) બાધેલી ઇમારતની પદ્ધતિએ કોતરી કાઢેલી ગુફાઓ

પ્રથમ પ્રકારમા બે મુખ્ય ભાગો નજરે પડે છે: (अ) કેટલીક ગુફાઓમાં લાકડાના મડપો, પડદા વગેરેને માટે અવકાશ હોય છે. (ब) સળંગ પથ્થરની ઇમારત. ૧अ પ્રકારની ગુફાઓ પ્રમાણમા જૂની અને ૧ब પ્રકારની ગુફાઓ પ્રમાણમા નવી હોય છે

જ્યારે આ પ્રકારની ગુફાઓ જોવાની કે તપાસવાની હોય ત્યારે મંદિરના અવલોકનની દૃષ્ટિએ આ ગુફાઓ જોવી પડે છે. એ નિરીક્ષણને પરિણામે ગુફા કયા સપ્રદાયની છે તે ખબર પડે પરતુ ત્યારબાદ એ વિહાર છે કે ચૈત્ય છે એ નક્કી કરવુ પડે છે

જો ગુફા ચૈત્ય હોય તો મોટે ભાગે તેની બહાર કેટલીક વાર સ્તભ ઊભા કરેલા હોય છે, અને તેની પર મોટી પીપળાના પાનના ઘાટની બારી હોય છે. આ બારીમાથી પ્રકાશ ચૈત્યના અદરના ભાગમા સ્તૂપ પર પડે છે આ ચૈત્ય એક લાબો ગોળ પછીતવાળો ઓરડો હોય છે અને તેમા થાભલાની બે હાર હોય છે. તેના વડે એ ઓરડો ત્રણ ભાગમા વહેચાઈ જાય છે. વચ્ચેનો ભાગ વધુ પહોળો, પ્રકાશિત હોય છે અને પૂજાનો સ્તૂપ પણ આ ભાગમા હોય છે. સ્તૂપની આજુબાજુ પ્રદક્ષિણામાર્ગ હોય છે.

આ પ્રકારની ગુફાના બહારના ભાગ પર માત્ર સાદા સુશોભનો અથવા મૂર્તિઓ કે દશ્યો જોવામા આવે છે. આ દશ્યોનું કાળજીપૂર્વક અવલોકન કરીને તેની નોધ લઈ લેવી જોઈએ, આ પ્રકારના દશ્યો અને માનવમૂર્તિઓનુ કલાના ઇતિહાસમા ઘણુ વર્ણન આવે છે અને તેના દેહાકન, સુશોભનો વગેરે તેનો ઇતિહાસમા તપાસવા માટે મહત્ત્વના સાધનો હોય છે. આ ઉપરાત ચૈત્યના સ્તભો કયા પ્રકારના હોય છે તે તપાસવુ જોઈએ કુંભી, સ્તભ, શરૂ, કયા ઘાટના તથા કેવા સુશોભનોવાળા હોય છે તે નોધી લેવુ જોઈએ. ચૈત્યોમા ચિત્રો

હોય છે અને તેથી એ ચિત્રો હોય તો તે કયા પ્રકારના છે તેની માહિતી મેળવવી જોઈએ. ચૈત્યોની બારીનો ઘાટ કેવો છે તથા તેમાં દાખલ થવાની બારશાખ કેવી છે એનો ચોક્કસ ખ્યાલ આપણને હોવો જોઈએ, અને તેની પરના લેખો વગેરેની માહિતી મેળવવી જોઈએ.

ચૈત્ય કરતા વિહાર જુદું જ કામ આપતા હોવાથી તેની રચના જુદા પ્રકારની હોય છે. વિહારમા વચ્ચે મોટો ચોક અને આજુબાજુની ભીતોમા ઓરડીઓ હોય છે. કેટલાક વિહારોને બહાર ઓસરી હોય છે, અને કેટલાક વિહારોમા દાખલ થવાના બારણાની સામેની ઓરડીમા પૂજાની મૂર્તિ હોય છે તથા કેટલીક વાર આ મૂર્તિવાળી ઓરડી ચોકમા બનાવવામા આવેલી હોય છે આ વિહારો મુખ્યત્વે સાધુઓના રહેઠાણો હોવાથી તેમની પાસે ટાકા કે કૂવાઓની વ્યવસ્થા કરવામા આવેલી હોય છે

વિહારનો બહારનો દેખાવ ચૈત્ય કરતા જુદો હોય છે કારણ કે તેની રચનામા પીપળા ઘાટની બારી હોતી નથી અને તેની ઓસરીનો દેખાવ જુદો હોવાથી તે બહારથી પણ ઓળખાઈ આવે છે.

વિહારનું અવલોકન કરતા તેની રચના કેવી છે, તેમા ઓરડીઓ કેટલી છે તથા તેમા પૂજા માટે મૂર્તિ છે કે કેમ અને હોય તો તે કઈ જગ્યાએ છે એ બાબત લક્ષ્યમા રાખવી જોઈએ. વિહારોમા ચિત્રો પણ હોય છે, તેથી ચિત્રોના અસ્તિત્વ માટે પણ ધ્યાન રાખવું જોઈએ.

ચૈત્યો અને વિહારોમા પાછળથી ફેરફારો થયા હોય છે. આવા ફેરફારો મૂળ યોજના કરતા જુદું સ્વરૂપ બતાવતા હોવાથી તે પકડાય છે, કારણ કે મૂળ ઓરડીઓને તોડીને વિશાળ ઓરડા કે ઓટલા બનાવવા પ્રયત્નો થયા હોય છે અથવા જે ફેરફારો થયા હોય છે તેમા ઘણા અધૂરા રહેલા હોય છે. આ બાબતોનું અવલોકન હોવુ જોઈએ. સ્થાપત્યના વિકાસનો અભ્યાસ આ ગુફાઓના તલદર્શન તથા સન્મુખદર્શન વગેરે પરથી તેનો કાળક્રમ નક્કી કરવા માટે જરૂરી છે.

બીજા પ્રકારની ગુફાઓની બનાવટ પ્રમાણમા અઘરી છે કારણ કે એ ગુફાઓ બાધેલા મંદિર હોય એવી દેખાય છે અને તેથી તેના નિરીક્ષણમા તેનો બહારનો દેખાવ તથા અંદરની રચના કેવી હોય છે તેનું અવલોકન કરવાની જરૂર છે, અને તેને બાધેલી ઇમારતની પદ્ધતિએ તપાસવું જોઈએ. આવા પ્રકારના મંદિરોમા સૌથી પ્રખ્યાત ઇલોરાનુ કૈલાસ અને મહાબલીપુરમના રથ

છે. આ જાતના મંદિરોનો જીર્ણોદ્ધાર થાય છે ત્યારે તેની મૂળ રચનામાં ફેરફાર થાય છે અને તેના મૂળ મંદિરની આજુબાજુનો ભાગ ખોદી કાઢીને તેમા ફેરફાર કરવામા આવે છે. આથી જૂનું ભોયતળિયું ઊંચે જતું રહે છે તથા તેની આજુબાજુની જગ્યામા પણ ફેરફારો થાય છે. મૂળ રચનાનુ ભોયતળ તપાસીને તેના અનુસંધાનમા ત્યાની રચના જોવામા આવે તો ત્યા બીજા ફેરફારો કેવા થયા તેની સમજ પડે છે અને તેને પરિણામે આવા સ્થળોની રચનાનો ઇતિહાસ ધ્યાનમા આવે છે

માનવવસવાટવાળી ગુફાઓ :

આ પ્રકારની ધાર્મિક ઇમારતો ઉપરાત ગુફાઓ માનવવસવાટ માટે ઉપયોગમા આવતી હોય છે. આવી ગુફાઓ મોટે ભાગે કુદરતી હોય છે, જ્યારે એ રીતે ગુફાઓમા રહેવા માટે ટેવાયેલા લોકો ભોયરા બનાવીને તેમા પણ રહે છે. આ જાતના વસવાટો ઘણા પ્રાચીન કાળથી અસ્તિત્વ ધરાવે છે. આવી ગુફાઓ ચૂનાના પથ્થરોવાળા પ્રદેશોમા તેમ જ કેટલીક વાર ગ્રેનાઈટના પ્રદેશોમા જોવામા આવે છે. આવી ગુફાઓના પ્રવેશદ્વારને સુરક્ષિત બનાવીને આજે લોકો વસતા દેખાય છે. આવી રીતે પ્રાચીન યુગમા પણ લોકો વસતા. વસવાટ તૂટી ગયા પછીથી ઉજ્જડ પડેલી આ ગુફાઓ પર રાખ, કોલસા, હાડકા, માણસોના બનાવેલા ઓજારો વગેરેના અવશેષો મળે છે, પરંતુ ઘણી વાર આવી ગુફાઓના તળ પર છત પડી જાય છે અને ગુફા દબાઈ જાય છે અથવા તેની પર ચૂનાનુ પાણી ટપકીને તેમા રહેલા ચૂનાના ક્ષારના પથ્થરો બની જાય છે અને મૂળ ભોયતળિયુ દબાઈ જાય છે અને તેથી તેના અવશેષો જણાતા નથી. આવી ગુફાઓની શોધ ઘણી વાર આકસ્મિક થાય છે, જ્યારે કેટલીક વાર એનુ ભોયતળિયુ સુરક્ષિત હોય તો સંશોધનથી મળે છે. આવી ગુફાઓમા ઉત્ખનન કર્યા સિવાય એનો ઇતિહાસ જાણી શકાતો નથી.

શવસ્મારકો :

કેટલીક પ્રજાઓમા મૃતદેહને અથવા તેના અવશેષોને સાચવી રાખવાની માન્યતા હોવાથી તેને સુરક્ષિત રાખવા કુદરતી કે કૃત્રિમ ગુફાઓમા મૂકી રાખવામા આવે છે. અથવા આવી વ્યવસ્થા, ન હોય તો તેને જમીનની અંદર દાટી દેવામા આવે છે. આ અંત્યેષ્ટિની ક્રિયામા જુદી જુદી માન્યતાઓ મુજબ શબ અથવા તેના અવશિષ્ટ ભાગો સાથે જુદા જુદા અનેક પદાર્થો મૂકવામા આવેલા હોય છે, અને એ આખાયે શબ-સ્મારકને પથ્થર ઢાકીને કે બીજી કોઈ

રીતે સુરક્ષિત કરેલુ હોય છે. કેટલીક વાર એક જ કબર જુદા જુદાં મનુષ્યોના શબ-સંચય માટે વપરાતી હોય તો તેને માટે એક પ્રવેશદ્વાર પણ હોય છે. તેને જરૂર પડે ખોલવામા આવે છે. આ પ્રકારની યોજના કબરમાંના પૂર્વજને જરૂરી સામગ્રી પૂરી પાડવા માટે કરવામા આવેલી હોય છે. કબરોના અનેક પ્રકારોની ચર્ચા વિસ્તૃત ગ્રંથ માગી લે છે. ભારતમા જમીનમા દાટેલા શબો, મોટા પથ્થરો વડે પરખાતી કબરો, તેમ જ ગુફાઓ મળી આવે છે. આપણે ત્યાં સાદી કબરો, * મોટી કોઠીઓના દાટેલા અવશેષો, ખાસ ગડદા દાટવા માટે બનાવેલા માટીના વાસણો મળી આવે છે. તદુપરાત મોટા પથ્થરોનું વર્તુળ બનાવીને તેની વચ્ચે ચોરસ કે લંબચોરસ કબરો બનાવવામા આવે છે (આકૃતિ ૨૧) અથવા મોટા પથ્થરો વડે એ સ્થાન દર્શાવાય છે અને તેની ઉપર મોટો પથ્થર છત્ર તરીકે મૂકેલો હોય છે. કેટલીક કબરોની બાજુઓ નક્કર હોય છે તો કેટલીકની એક બાજુએ વસ્તુઓ દાખલ કરવાનુ બાકોરું હોય છે. કેટલીક વાર મોટા પથ્થર વડે કબ્રસ્તાન નિર્દિષ્ટ હોય છે.

ગમે તે પ્રકારની કબર મળે ત્યારે તેના અવલોકન માટે તેનુ ઉત્ખનન કરવું પડે છે અથવા તેને ખોલીને તેની અંદરની સામગ્રી તપાસવી પડે છે. ઘણી કબરોમા શબની સાથે કીમતી વસ્તુઓ મુકેલી હોય છે. વસ્તુઓ ચોરી જવાનો ઉદ્યોગ પ્રાચીન કાળથી ચાલ્યો આવે છે. તેથી નવી ઉઘાડેલી કબર, તેમા શબ મૂકયા પછી, પુરાવસ્તુવિદ જ પ્રથમ વાર તેનુ અવલોકન કરે છે એમ માનવાની જરૂર નથી. પરંતુ તેણે પ્રાચીન જમાનામા એમા લૂંટ થયેલી હતી કે કેમ તે તપાસી લેવુ. આ તપાસમા શબની અવ્યવસ્થિત હાલત, આજુબાજુની જમીનના ફેરફારો, અંદર મુકેલી સામગ્રીની અવ્યવસ્થિત પરિસ્થિતિ વગેરે પૂરતા પુરાવા આપે છે કબરમાની વસ્તુઓને હટાવ્યા સિવાય તેની નોધ કરી લેવી. તેના રેખાકનો તથા ચિત્રો બનાવી લેવા અને ત્યાર બાદ એ વસ્તુઓ સુરક્ષિત રહે તે પ્રમાણે કાઢી લેવી. કબરોનુ ઉત્ખનન કેમ કરવું તે ઉત્ખનનના પ્રકરણમા ચર્ચ્યું છે. આ અવલોકનોમા કબરમા હાડપિંજરો કેવી રીતે ગોઠવ્યા છે, તેની સંખ્યા કેટલી છે, તે દરેકને કયી દિશામા અને કેવી રીતે સુવડાવવામા આવ્યા છે, એ બાબતો નોધી લેવી તથા કબરની રચના માટે પૂરતી નોધ

---

* જમીનમા દટાયેલા શબો કે શબના અવશેષો માટે ભારતમા પ્રાચીન યુગમા શ્મશાન ચૈત્ય, સમાધિ, એડુક વગેરે નામો વપરાતા. પરંતુ આપણે ત્યા શબ દાટીને તેની પર બાંધેલી નાનીમોટી ઇમારતને ‘ કબર ’ કહેવાનો ચાલ હોવાથી અહીં કબર શબ્દનો પ્રયોગ કર્યો છે

કરી લેવી. તદ્દુપરાંત કબરમાંથી મળેલી બીજી વસ્તુઓ ક્યાં અને કેવી રીતે મૂકવામાં આવે છે તેની નોંધ એટલી જ આવશ્યક છે. શબ આખું કબરમાં મૂકવામાં આવ્યું છે કે તેના કેટલાક ભાગો ભસ્મ વગેરે મૂકવામાં આવ્યા છે તેની માહિતી અંત્યેષ્ટિના ઘણા રિવાજોના જ્ઞાન માટે જરૂરી છે.

ગુફાઓનો બાકીનો પ્રકાર જૂની ખાણો છે. ખાણો પથ્થરો મેળવવા અથવા ધાતુઓ કે તેની કાચી મેળવવા માટે ખોદવામાં આવે છે. આ ખાણોની તપાસ આપણા દેશમાં હજુ કરવામાં આવતી નથી. આવી ખાણો કેવી રીતે ખોદવામાં આવી છે, તેની રચના કેવા પ્રકારની છે તથા તેમાંથી એ ખોદવાનાં કોઈ ઓજારો મળે છે કે કેમ એ જોવું જોઈએ. જો એ ખાણો દટાઈ ગઈ હોય તો તે સાફ કરવાની જરૂર પડે. ખાણો કેવી રીતે ખોદવામાં આવતી હતી અને તેમાંથી કયો કાચો માલ મેળવવામાં આવતો હતો એ માહિતી પ્રાચીન ઉદ્યોગો અને વ્યાપાર માટે ઘણી ઉપયોગી હકીકતો પૂરી પાડે છે

પ્રાગૈતિહાસિક સંશોધન :

પ્રાગૈતિહાસિક સંશોધન પૈકી ખેતીની અને ધાતુની શોધ થયા પછી સ્થિર થયેલા સમાજની વસાહતો, કબ્રસ્તાનો વગેરેની શોધમાં ઐતિહાસિક યુગની વસાહતો વગેરેની સંશોધન પદ્ધતિ કામમાં આવે છે. પરંતુ આ યુગ પહેલાના મુખ્યત્વે પથ્થરો, લાકડા, હાડકાં વગેરેનો તેમના ઓજારો તરીકે ઉપયોગ કરનાર અને ભટકીને શિકાર કરીને કે ફળમૂળ ભેગા કરીને પોતાનું જીવન ગુજારનાર સમાજનું સંશોધન પ્રમાણમાં મુશ્કેલ છે, કારણ કે આ યુગના અવશેષોનું પ્રમાણ ઘણું ઓછું છે, તેમના અસ્તિત્વની પ્રણાલિકા અને તેમના ઓજારો વગેરેનું જ્ઞાન સમાજમાં જોવામાં આવતું નથી. તેમના અવશેષો મોટા ટેકરાના સ્વરૂપના હોતા નથી. તેથી તેની શોધ માટે સ્થાનિક માહિતી ખાસ મદદ કરતી નથી. આ યુગના સંશોધનો માટે મુસાફરી અને સૂક્ષ્મ નિરીક્ષણ બે સાધનો છે.

અશ્મયુગના અવશેષોનાં પ્રાપ્તિસ્થાનો :

પ્રાચીન અશ્મયુગોમાં મનુષ્ય પાણીનો સંગ્રહ કરી શકતો ન હતો તેમ જ ઊંડા કૂવા વગેરે ખોદીને જમીનની અંદરથી પાણી પ્રાપ્ત કરી શકતો ન હતો. તેથી પીવાના પાણીના પ્રદેશથી ઘણે દૂર જઈ શકતો નહીં, અને તેને પરિણામે તે નદી, કુદરતી તળાવો વગેરેની પાસેના પ્રદેશમાં જ રહેતો. આ પ્રદેશમાં તેમના

ખોરાકને માટે જરૂરી પશુ, પંખી, ફળ, ફૂલ વગેરે મળી રહેતા, તેમ જ તેમના હથિયારો બનાવવા માટેના નદીના પાણીમા ઘસાયેલા પથ્થરો પણ સહેલાઈથી મળી રહેતા હતા. તેથી આ યુગના માણસો હમેશા પાણી રહેતુ હોય એવી નદીના કાઠે અથવા જળાશયની નજદીક રહેતા હતા. આધુનિક પાણીના પુરવઠાની વિશિષ્ટ યોજનાઓ થતા પહેલા નદીથી વધારે દૂર માણસો રહી શકતા ન હતા. નદીકાઠો અવરજવર માટે સારી સહાય આપતો હોવાથી માનવ વસવાટો નદી અથવા જળાશયથી વધારે દૂર થતા ન હતા. આ તત્ત્વ આજે પણ નવા વસવાટો બાધવા માટે ધ્યાનમા રાખવામા આવે છે. આ બધી હકીકતોનો ખ્યાલ રાખીને પ્રાગૈતિહાસિક સંશોધનો કરનારે નદીઓ, પ્રાચીન જળાશયો વગેરેની આજુબાજુ તપાસ કરવી જોઈએ, જેથી તેને સફળતા મળવાનો સંભવ ઘણો રહે.

શિકારી અને પાષાણના ઓજારોનો ઉપયોગ કરનાર સમાજના ઓજારો ઘણા જૂના યુગથી મળે છે, આ યુગ પ્રાચીન અશ્મયુગ (Palaeolithic Age) ભૂસ્તરશાસ્ત્રીની ગણત્રીએ ઘણો અર્વાચીન છે પરંતુ ઐતિહાસિક લખાણોની સરખામણીમા ઘણો પ્રાચીન ગણાય છે કારણ કે ઐતિહાસિક લખાણો આશરે પાચ હજાર વર્ષ કરતા વધુ જૂના કાળના નથી, અને પ્રાગૈતિહાસિક ઓજારો આશરે દોઢબે લાખ વર્ષ જેટલા જૂના કાળથી મળતા હોય છે આ પ્રાચીન યુગમા જગતના હવામાન અને ભૂતળમા કેટલાક ફેરફારો થયા છે. આ ફેરફારોએ મનુષ્ય જીવન પર સારી અસર કરી છે. ભૂતળમા આ યુગમા થયેલા ફેરફારો પૈકી નદીના કાઠે તથા સમુદ્રની સપાટીમા થયેલા ફેરફારો અગત્યના છે, કારણ કે માનવવસાહતો નદીને કાઠે અને કેટલીક વાર સમુદ્રકિનારે મુખ્યત્વે હોય છે. આથી નદીમા કેવા પ્રકારના ફેરફારો થાય છે એનુ જ્ઞાન પ્રાગૈતિહાસિક સશોધનોમા જરૂરી છે.

વહેતાં પાણીથી થતા ફેરફારો :

નદી અથવા વહેતુ પાણી પૃથ્વીની સપાટી પર ધોવાણ અને નવરચનાનુ કાર્ય નિરતર કર્યે જાય છે ધોવાણ અને નવરચના વહેણના વેગ પર આધાર રાખે છે પાણીનું વહેણ ભૂપૃષ્ટના ઢોળાવ પર અને પાણીના સંચય પર આધાર રાખે છે અને કેટલેક અશે પાણીમા મળેલા ક્ષારો, જમીનની રચનામા આવતા ખડકો વગેરે પર આધાર રાખે છે. જયા બરફ પડતો હોય અને હિમનદીઓ હોય ત્યાં હિમની હિલચાલ પણ અગત્યની સામગ્રી પૂરી પાડે છે.

નદીનું કાર્ય :

આપણે ત્યાં હિમાલય સિવાય બીજે હિમનદીઓ (Glaciers) નથી. તેથી નદીની પ્રવૃત્તિ કેવા પ્રકારની હોય છે એની માહિતીની આપણે ત્યા વધુ જરૂર છે, નદીનુ કાર્ય અને તેનાથી થતી ભૂરચના વિશિષ્ટ અધ્યયનનો વિષય છે, પર તુ અહીં તેની સાદી પ્રક્રિયા સમજાવવી છે

નદી પોતાના મૂળ તરફ વધુ આગળ જમીન તરફ વધે છે અને તેના મુખ પાસે પુરાણ કરે છે. પર્વત પ્રદેશમા અથવા જ્યા ઢોળાવ વધારે હોય ત્યા પથ્થરોને તોડી નાખીને પોતાની ખીણ ઊંડી બનાવે છે અને જ્યા સપાટીનો ઢોળાવ ઓછો હોય ત્યા વળાકો લેતી વહે છે અને ત્યા પુરાણ કરતી હોય છે. જ્યારે નદીમા પાણી ઘણુ હોય છે ત્યારે તેનો વેગ વધારે હોવાથી ધોવાણ અને પુરાણ કે નવરચનાનું કામ પણ વધુ હોય છે આ નદીઓ જ્યારે મૂળ તરફ આગળ વધે છે ત્યારે કેટલીક વાર બીજી નદીઓને કાપી નાખીને તેમનો પ્રવાહ પોતાના પ્રવાહમા મેળવીને બળ પ્રાપ્ત કરે છે. કેટલીક વાર જમીનની સપાટીમા ફેરફારો થાય ત્યારે નદીનુ જોર ઘટે છે અથવા વધે છે. આવા ફેરફારો અનેક કારણોથી થતા હોય છે અને તેની માહિતી હોવી આવશ્યક છે. નદીમા પાણી ઓછું હોય ત્યારે તેની કાદવ, કચરો લઈ જવાની શક્તિ ઘટે છે અને તેથી તે પોતાના પાત્રમા કચરો પાથરી દે છે. તેથી તેના તળની સપાટી ઊંચી આવે છે (Aggradation) જ્યારે તેમા પાણી વધારે હોય ત્યારે એ પ્રવાહના બળે તળની સપાટી ખોદીને કાપ, કચરો વગેરે વધારે દૂર લઈ જાય છે અને અગાસીઓ બનાવીને પોતાનુ તળ ઊંડું લઈ જાય છે

નદી જ્યારે ઓછી ઊંડી હોય છે ત્યારે તેનુ પાણી અમુક વિસ્તાર સુધી ફેલાતુ હોય છે પરંતુ તેનુ તળ વધુ ઊંડુ જાય ત્યારે એ પાણી મૂળ વિસ્તાર સુધી પહોચી શકતું નથી પર તુ ત્યાથી થોડે દૂર રહી જાય છે વહેતુ પાણી આ વિસ્તારમા વહે છે તેથી ત્યા ધોવાણે થતા ભેખડની રચના થાય છે. આથી મૂળ પાણી પહોચતુ હોય એ જગ્યા કરતા નવી સપાટી સુધી પાણી આવે છે. નદી તેનુ તળ વધુ ઊંડુ બનાવે એટલે તેના પાણી મૂળ વિસ્તાર કરતા ઘણા ઓછા પ્રદેશમા વિસ્તરે છે તેથી પગથિયા જેવી અથવા પડથાર જેવી કે અગાસી જેવી રચના થાય છે (આ. ૨૨) નદીના પાણીના કદમા ફેરફાર થવાથી આ પડથારોમાથી કેટલાક બચી રહે છે અને બાકીનાનો નાશ થાય છે. આવા પડથારોના અવશેષોને 'અગાસી' (Terrace) કહેવામા આવે છે.

આવી અગાસીઓ (Terraces) ધોવાણના પ્રદેશમાં સારા પ્રમાણમાં હોય છે. આ અગાસીઓમા ઉપરની અગાસી સૌથી જૂની અને પાણી પાસેની સૌથી નવી હોય છે. આ હકીકત જે તે અગાસી પરથી મળતા જૂના ઓજારોને કે માનવ અવશેષોનો કાળક્રમ આપવામા ઉપયોગી નીવડે છે. પરંતુ કુદરતમા આવો સાદો ક્રમ હોતો નથી. તેથી પરિસ્થિતિ સમજવામા મુશ્કેલી ઊભી થાય છે.

નદીમા ભારે પૂર આવે ત્યારે તે ઘણી અગાસીઓ પર ફરી વળે છે અને તે ઘણા પદાર્થોની ભેળસેળ કરી નાખે છે તથા એક અગાસી પર પડેલા પદાર્થોને ઘસડી જઈને બીજી પર નાખી દે છે તથા કાંપમા દાટી દે છે, તેથી ઘણી વાર જૂના અને નવા પદાર્થો સાથે મળી આવે છે. જો તે પાણીમા પડીને ઘસડાયા હોય અથવા તેમની પરથી પાણી વહી ગયું હોય તો તેની ઉપર વહેતા પાણીની વિશિષ્ટ અસરો થયેલી જોવામા આવે છે.

કેટલીક વાર વરસાદનુ પાણી ઘટવાથી કે બીજી કોઈ પ્રક્રિયાને લીધે નદી પોતાનુ તળ પૂરતી જાય છે તેથી જૂની અગાસીઓ દટાઈ જાય છે અને નવી રચના થઈ જાય છે આવી રચના થઈ રહ્યા પછી જો કોઈ કારણસર નદીનો વેગ વધે તો તે આ નવી રચનાને ખોદી કાઢે છે અને તેથી જૂની અને નવી રચના ભેળસેળ થઈ ગયેલી હોય છે. આવી પરિસ્થિતિમા છેક ઉપરથી મળતા અવશેષો જૂના હોતા નથી પરંતુ નીચેથી મળતા પદાર્થો પ્રમાણમાં જૂના હોય છે આવી પાણીની વધઘટ હંમેશા ચોક્કસ સ્વરૂપ ધારણ કરતી હોતી નથી અને તેથી આવી પરિસ્થિતિનો યોગ્ય અભ્યાસ ન હોય તો અનુમાનોમા ઘણી ગરબડ પેદા થાય છે

પંજાબમા ઉચ્ચ પ્રદેશમા નદીઓની અગાસીઓ વધુ સ્પષ્ટ છે, જ્યારે નર્મદા અને ગુજરાતની નદીઓમા બેત્રણ આવર્તનો (Cycles) દેખાય છે. આ પ્રકારના આવર્તનો હિંદના ઘણા ભાગમા દેખાય છે.

આ આવર્તનોમા કયા થરમાથી માનવકૃત વસ્તુઓ, હાડકા, અશ્મીભૂત અવશેષો વગેરે મળે છે એ નક્કી કરવાનું કામ કાળજીપૂર્વક અવલોકન માગી લે છે; સાથે સાથે ત્યા પડેલા અસંખ્ય પથ્થરો પૈકી માનવકૃત પથ્થરની વસ્તુઓ કઈ અને કુદરતી પથ્થરો કયા તેની માહિતી ન હોય તો અશ્મયુગના અવશેષો શોધવાની કલ્પના અધરી છે.

પથ્થરો ફૂટતાં તેમાં થતા ફેરફારો, અશ્મ ઓજારો :

નદી અથવા વહેતુ પાણી પથ્થરને તોડી નાખે છે આ તૂટેલા પથ્થરો એકબીજા સાથે અથડાઈને તેના નાના ટુકડા થતા થતાં તેમાથી કાંકરા, રેતી, માટી તથા કાદવ તૈયાર થાય છે. આ પ્રક્રિયામા બે પથ્થરો અથડાવાથી તૂટે છે. જ્યારે નદીમા પથ્થરો તૂટે ત્યારે તે મોટે ભાગે જે બાજુથી પાણીનો પ્રવાહ આવતો હોય તે તરફથી અથડાતા હોય છે અને તેથી એવી પથ્થરની બાજુ પર ઘણા ટોચા પડેલા હોય છે. આવો પથ્થર કદાચ ગબડી જાય તો તેની બીજી બાજુ પર આવા ટોચા પડે છે, પરંતુ તે પ્રમાણમા અવ્યવસ્થિત અને કોઈ સ્વરૂપ રચના માટે થયેલા દેખાતા નથી

જ્યારે પથ્થરને ફોડવામા આવે ત્યારે તે જો સૂક્ષ્મ રજકણવાળો હોય અને તે ફૂટે ત્યારે ફૂટેલા ભાગનો (આ. ૨૩) દેખાવ છિપોલી જેવો હોય છે. ફૂટેલા પથ્થરના એક ટુકડાનો તૂટેલો ભાગ ઊંધી છિપોલી જેવો (Conchoidal) અને બીજાનો ચત્તી છીપ જેવો દેખાય છે. એની પર ઘાસ્થાન (Striking Platform) સ્પષ્ટ હોય છે. આ પ્રકારે પથ્થર પર એક કે બે ઘા વાગેલા દેખાય તો તેની પરથી તે કુદરતી કે માનવકૃત ઘા છે તે નક્કી કરવુ કઠણ પડે છે. પરંતુ જ્યારે આવા ઘાનુ પ્રમાણ વધારે હોય અને તેનાથી પથ્થરને સ્પષ્ટ આકાર આપવાનો પ્રયત્ન થયો હોય ત્યારે એ પથ્થરને ઘડવામા મનુષ્યોએ ફાળો આપ્યો હોય એવુ અનુમાન થઈ શકે.

આ ઉપરાત કેટલીક વાર પથ્થરના ટુકડાઓનો ઉપયોગ કરવા માટે તેને ફરીથી ટોચવામા (Retouching) આવે છે અને તેથી તેની પર ધાર કાઢવાનો કે તેને બુઠ્ઠી બનાવવાનો પ્રયત્ન કરવામા આવે છે. આવા બીજી વાર ટોચવામા આવેલા પથ્થરો (Stones with Secondary Retouch) માણસોએ વાપર્યા હોવાનો સ ભવ છે

કેટલાક પથ્થરોમાથી પતરી કાઢવા માટે તેને ફાડવામા આવેલા હોય છે. આવા પથ્થરો પર પહેલ પડેલી હોય છે તથા તેની 'ઘાસ્થાન' અને ઘાના સ્પષ્ટ નિશાનો હોય છે. આવા પથ્થરો ગર્ભ (Core) કહેવાય છે અને તે માણસોએ બનાવેલા હોય છે એની પરથી નીકળેલી પતરીઓ (Flakes) પર પણ 'ઘાસ્થાન' અને તેની પર છિપોલી ઘાટના ફૂટના નિશાનો સ્પષ્ટ હોય છે. તૂટલી પતરીઓ સમાતર બાજુવાળી હોય ત્યારે તે મનુષ્યે બનાવેલી હોવાનો સ ભવ વધુ હોય છે. ગરમી, ઠ ડી વગેરેને લીધે પથ્થરો તૂટી જાય ત્યારે તેની પતરી બને છે પરંતુ તેની પર ઘાસ્થાન કે ઘાનાં નિશાનો હોતા નથી.

ઉપર જણાવેલા પથ્થરના ઓજારો તોડીને ઘડેલા છે પણ કેટલાક પથ્થરના ઓજારોને ઘસીને ધાર કાઢવામા આવે છે. આવાં ઓજારોની ધાર અથવા અડધું કે આખું ઓજાર ઘસીને ચમકતું બનાવેલું હોય છે (આ. ૨૪).

આ પ્રકારના ઓજારો ઉપરાત તે બનાવવા માટે વપરાયેલા પથ્થરો પણ મળે છે. આવા પથ્થરો પર ટોચા પડી ગયેલા હોય છે અને તેનાથી તે પરખાય છે. આ ઉપરાત નિશા, નિશાતરા વગેરે તરીકે વપરાતા પથ્થરો સહેલાઈથી ઓળખાય છે.

મનુષ્યે બનાવેલા પથ્થરો અને કુદરતી પથ્થરોનો ભેદ પારખતા શીખવા માટે સંગ્રહસ્થાનોના નમૂનાઓનુ અવલોકન તથા જાતે પથ્થર ફોડવાના પ્રયોગો કરવા વગેરે જરૂરી છે અને એ રીતે જરૂરી જ્ઞાન પ્રાપ્ત કર્યા પછી અશ્મયુગના સંશોધનો માટે અનુકૂળતા પેદા થાય છે.

આ યુગના સંશોધનોમા માત્ર ઓજારો કે તે બનાવવા વપરાયેલા પથ્થરો શોધી કાઢવાથી કામ પૂરું થતું નથી. પરંતુ આ ઓજારો (Tools) કઈ જગ્યાએથી અને કેવી પરિસ્થિતિમા મળે છે તથા તેની સાથે બીજા કોઈ આનુષંગિક પુરાવો આપી શકે એવા પદાર્થો મળે છે કે કેમ તે શોધવુ જોઈએ.

અશ્મઓજારો સાથે તપાસવાના બીજા પુરાવાઓ:

આનુષંગિક પુરાવાઓ તરીકે આ પથ્થરો જે સ્થળેથી મળતા હોય તે સ્થળની રચના અને આ ઓજારોની સાથે મળતા બીજાં જાનવરોના અશ્મીભૂત હાડકા અથવા બીજી કોઈ વસ્તુઓ હોય છે. જ્યારે પાષાણના ઓજારો પૈકી પ્રાચીનાશ્મ યુગના ઓજારો મળે છે ત્યારે તેના પ્રાપ્તિસ્થાન ઉપરાત બીજી બે વસ્તુઓ મહત્ત્વની છે. પ્રથમ તો આ ઓજારો ધોવાઈને નદી કે નાળાના પથ્થરો ભેગા મળે છે કે નદીની ભેખડમાથી તેને ખોદી કાઢવામા આવ્યા છે. આ ઓજારો પર વહેતા પાણીની અસર થઈ છે કે નહી, તદુપરાત તેની પર કાટ ચડ્યો હોય તો તેની માહિતી પ્રાપ્ત કરવાની જરૂર છે. બીજા પ્રકારની માહિતી પાછળથી પથ્થરોના અધ્યયનથી મળે છે. પરતુ પ્રથમ પ્રકારની માહિતી સ્થળતપાસ વખતે જ મેળવી લેવાની હોવાથી તેને માટે યોગ્ય નોધ અને નકશા તૈયાર કરી લેવા જોઈએ.

જે સ્થળેથી આવા ઓજારો મળે તે સ્થળની ભેખડોની રચના કેવી છે તેનો ખ્યાલ આપવા માટે નદીના પાણીની સપાટીથી છેક ઉપર સુધીની

ઊંચાઈ માપીને તેમા દેખાતા જુદા જુદા પથ્થર, કાકરા, માટી વગેરેના થરો, કેટલી જાડાઈના છે તેની નોંધ રાખવી પડે છે. તદુપરાત જુદી જુદી અગાસીઓ આ સ્થળ પર કેટલી ઊંચાઈ પર છે તેની નોંધ પણ જરૂરી છે. આ અગાસીઓ અને થરોની નોંધ લઈને જુદા જુદા પાષાણના ઓજારો કયા થર કે અગાસી પરથી અને કેવી સ્થિતિમા મળી આવે છે તેની માહિતી મેળવવી જોઈએ, કારણ કે આ હકીકત ઓજારોની આનુપૂર્વી નક્કી કરવામા ઘણી ઉપયોગી નીવડે છે.

પથ્થરના ઓજારોવાળા થરોમા નર્મદા જેવી નદીમા અશ્મીભૂત (Fossilsed) હાડકા આ ઓજારોના થરોમાથી મળે છે આવાં અશ્મીભૂત હાડકાઓ કયા જાનવરોના હશે એ ઘણે અંશે નક્કી કરી શકાય છે અને તેના બળ વડે તે યુગની આબોહવાનો વધારે ચોક્કસ ખ્યાલ આવે છે. યુરોપમા મળતા રસોડાના અવશેષોરૂપ હાડકાના ઢગલા કે સડી ગયેલી વનસ્પતિથી પુરાઈ ગયેલા ખાબોચિયાં, વાર્વ વગેરે ભારતમાથી શોધાવાના બાકી છે અને તેથી અહીં આબોહવા અને વનસ્પતિના કેવા ફેરફારો થયા એને માટે ચોક્કસ માહિતીનો હજુ અભાવ છે, અને આપણી નદીઓ જે જાતના પુરાવાઓ સાચવી રાખે છે તે જોતા ભેખડોનો અભ્યાસ અને તે દ્વારા આબોહવાના આવર્તનોનુ જ્ઞાન આપણે પ્રાપ્ત કરવાની અત્યંત જરૂર છે.

જો નદીમા અગાસી જેવી રચનાં ન હોય અને મોટે ભાગે સીધી ભેખડો દેખાતી હોય તો ભેખડની નીચેથી મળતી વસ્તુઓ પ્રમાણમા જૂની અને ઉપરથી મળતી વસ્તુઓ નવી હોય છે; પરંતુ નદીના પ્રવાહથી ભેખડો તૂટવાથી અથવા ઉપરની વસ્તુઓ નીચે ઘસડાઈ આવવાથી જૂની અને નવી વસ્તુઓ તેના તળમા મળી આવે છે. માટે અવલોકન વખતે આ પ્રકારની પરિસ્થિતિથી સાવધ રહેવું. કેટલીક વાર જૂની ભેખડ પર નવા કાદવ કચરાનો લેપ થઈ જાય છે તેમજ નીચે પુરાણ થાય છે અને આવી ભેખડોના અધ્યયન વખતે વધુ કાળજીની જરૂર છે અને તેમા ભેખડના જૂના ભાગો કયા અને નવા ભાગો કયા એ બાબત પૂરતું ધ્યાન આપીને સ્પષ્ટ કરવાની અને મળતાં ઓજારો કયા ભાગમાથી મળ્યા તે નોંધવાની જરૂર છે

પથ્થરોનાં પ્રાપ્તિસ્થાનો અને તેની પરથી થતાં અનુમાનો:

કેટલીક વાર પથ્થરના ઓજારો એ પથ્થરો મળતા હોય તેવા પ્રદેશમા મળે છે તે વખતે એ પથ્થરની ખાણો, તેની પરિસ્થિતિ વગેરેની માહિતી મેળવવી જોઈએ. જ્યારે પથ્થરના ઓજારો એ પથ્થરો ન મળતા હોય તેવા પ્રદેશમા

મળે ત્યારે મનુષ્યોએ વાપરેલા પથ્થરો ક્યા પ્રદેશમાંથી આવે છે તેની માહિતી મેળવવાનો પ્રયત્ન કરીને, તે દ્વારા પ્રાગૈતિહાસિક યુગના વ્યાપારી સંબંધો, માર્ગો વગેરેની ઘણી માહિતી મેળવી શકાય છે.

પથ્થરના ઘસીને ધાર કાઢેલા ઓજારો મળતા હોય ત્યારે એ પથ્થરોની ધાર કાઢવામા આવી હોય એવી જગ્યાએ પડેલી ઘીસીઓને આધારે એવા સ્થળો શોધી કાઢવા જોઈએ

ગુજરાતનાં લઘુઅશ્મયુગની વસાહતનાં સ્થાનો :

ઉત્તર ગુજરાતમા ધૂળના ટીંબાઓ હોય તેવા પ્રદેશમા જ્યા આવા ટેકરાઓ પાસે 'ખોડાં' (વરસાદનું પાણી ભરાઈને બનતા તળાવો) હોય ત્યા ટીંબાઓ તપાસવા જોઈએ. આવા ટીંબાઓ (Mounds) પરથી નાના પથ્થરના ઓજારો વાપરનાર લોકો રહેતા હોવાના પુરાવાઓ પ્રાપ્ત થાય છે, પરંતુ જ્યા આવા ખોડા કે નદીકિનારો હોતા નથી ત્યાં આ મનુષ્યો વસતા ન હતા. દક્ષિણ ગુજરાતમા નર્મદા કિનારે જ્યા નદીને મળતા પહેલા નાળું મોટા વળાંક લેતું હોય તેવા સ્થળો અથવા ગોરાટ જમીનમાંથી આવા ઓજારો મળે છે બેલ્લારી તરફ જે સ્થળો પર ટેકરા હોય અને પથ્થરના ઓજારો બનાવવાનો કાચો માલ મળતો હોય એવા સ્થળોએથી નવાશ્મયુગના ઓજારો મળે છે. આમ જુદા જુદા પ્રદેશોમા પ્રાચીન કાળથી મનુષ્યોએ પોતાને અનુકૂળ પ્રદેશમા વસવાનુ પસંદ કરેલુ હોવાથી જે તે પ્રદેશના સંશોધકોએ સ્થાનિક પરિસ્થિતિનો અભ્યાસ કરીને કાર્ય આગળ ધપાવવું જોઈએ.

હેવાલ :

સ્થળતપાસનું આખરી ધ્યેય ઇતિહાસ-આલેખન હોઈ, તેનો યોગ્ય હેવાલ આપવો આવશ્યક છે. સ્થળતપાસનો હેવાલ તેના અવશેષો પ્રમાણે જુદા જુદા પ્રકારનો હોય છે તેના સામાન્ય તત્ત્વ અવલોકનની સ્પષ્ટતા, વિગતોની ચોકસાઈ અને તેના બળે ઉદ્ભૂત થતા વિચારોની ન્યાયશુદ્ધતા અને સરળ, એકબીજામાથી સ્પષ્ટ રીતે નિષ્પન્ન થતી દલીલો છે. મુદ્દાસર, વ્યવસ્થિત લખાણ કોઈ પણ હેવાલ માટે અત્યંત જરૂરી છે. આવા હેવાલોમા કલ્પનાનું પ્રમાણ મર્યાદિત રહેવુ જોઈએ અને તેમા ઉપયોગમા લીધેલાં અનુમાનો મળેલી વસ્તુ પરથી સ્પષ્ટ રીતે તારવી શકાય એવા હોવા જોઈએ. આ રીતના હેવાલોમા જુદા જુદા સ્થળ પરત્વે કેટલોક ભેદ હોય છે તેની તરફ અત્રે ધ્યાન દોરવુ આવશ્યક છે.

પ્રાચીન વસાહતો :

પ્રાચીન વસાહતનો હેવાલ આ સ્થળ કયાં આવેલું છે તેનો ચોક્કસ નિર્દેશ કરતુ હોવુ જોઈએ. આ માટે અક્ષાશ, રેખાશ અથવા જે સ્થળે આવેલુ હોય તે જમીનના સર્વે નબર અને સ્થાનિક કોઈ નામ હોય તો તેનો હેવાલમાં નિર્દેશ કરીને તેની ચતુ સીમા અને તેની કોઈ ભૌગોલિક લાક્ષણિકતા જેવી કે નદી અથવા તળાવની પાસેનુ સ્થાન, તેની આજુબાજુની જમીનથી તે કઈ રીતે જુદી પડે છે તેની હકીકત વગેરે સ્પષ્ટ રીતે આપવુ જોઈએ. સાથે તે સ્થળની પરિસ્થિતિસૂચક ફોટોગ્રાફની જરૂર રહે છે, કારણ કે આ સાધનોને બળે કોઈ પણ કાર્યકર્તા એ સ્થળે જઈ શકે છે. જ્યારે ઘણી વસાહતો માટે હેવાલ લખવાનો હોય ત્યારે તે વસાહતો કેવી રીતે એ પ્રદેશ પર ફેલાયલી છે તેનો નકશો આપવો જોઈએ. આ નકશાના અક્ષાશ, રેખાશ તથા તે પ્રદેશ આખા દેશમાં કયે સ્થળે આવેલો છે તેની સૂચના આપતો નાનો નકશો સાથે મૂકવો જોઈએ જ્યારે એ પ્રદેશના નકશા ઉપલબ્ધ ન હોય ત્યારે તે સ્થળો કેવી રીતે ફેલાયેલા છે તે દર્શાવતુ વર્ણન આપવુ ઇષ્ટ છે. પરતુ તે નકશા જેટલો સ્પષ્ટ ખ્યાલ આપતું નથી. આ નકશાઓ પ્રમાણમા નાના હોવાથી તે જે તે સ્થળ કયા આવ્યું એ દર્શાવે છે, પરંતુ આ સ્થળની લાક્ષણિકતા આપતા નથી. માટે આવી લાક્ષણિકતા કોઈ હોય તો તે લેખમા દર્શાવી દેવી જોઈએ.

નકશા પર જ્યારે વસાહતો મૂકવામા આવે છે ત્યારે તેના નામ લખવાનુ ઘણી વાર અઘરુ પડે છે. આવે વખતે આકડા નાખીને, સ્થળ બતાવી, પાસે સૂચિ મૂકવાથી કાર્ય સરળ થાય છે જુદી જુદી માહિતીઓ આપવા માટે જુદા જુદા સાંકેતિક ચિહ્નો વાપરીને આવા નકશાઓ બનાવવામા આવે છે.

નકશો કે કોઈ પણ ચિત્ર બતાવના પહેલા એ કયા કદમા છાપવાનો છે તે ધ્યાનમા રાખીને તેને અનુરૂપ કદના તે બનાવવા જોઈએ, નહીં તો છાપતી વખતે તેના બ્લોક બનાવવાની ઘણી મુશ્કેલી પડે છે. ચિત્રો પણ વિચારવાહી હોવાની જરૂર છે. તે માટે ચિત્રો કે ફોટોગ્રાફો તેમનો હેતુ સરે એવા સુરેખ અને સ્પષ્ટ હોવાની જરૂર છે.

ભારતમા ભૂસ્તર અને ભૌગોલિક પરિસ્થિતિદર્શક પ્રાથમિક નકશાઓ નથી અને તેથી તે બનાવવાનું કામ અઘરુ છે. સર્વે ઑફ ઇંડિયાના ૧ માઈલ = ૧″ના અને ૪ માઈલ = ૧″ વગેરે કદના નકશાઓ મળે છે પરતુ તે સુલભ નથી. ૧″ = ૪૦ માઈલ જેવા કદના નકશાઓ નાના પ્રદેશો માટે ઘણો ઓછો

ખ્યાલ આપે છે. તેથી તેવા નકશાઓ સારી માહિતી આપતા નથી, પરંતુ વિશાળ પ્રદેશ પર ફેલાયેલા સ્થળોનો તે નિર્દેશ કરે છે, પરંતુ તેની પર માર્ગસૂચક રેખાઓમા કલ્પનાનુ તત્ત્વ સારા પ્રમાણમા હોય છે, કારણ કે તે દૂરના સ્થળોને જોડે છે પરંતુ તેમા વચ્ચેના સ્થળોનો નિર્દેશ ઓછો હોય છે. ઘણી વાર પૂરતા પુરાવાને અભાવે આવા ચિત્રો તૈયાર થયેલા હોય છે અને તેથી તેનુ તે પ્રમાણનુ મૂલ્યાકન રહે છે.

જ્યારે માત્ર વસાહતનો નકશો આપીને તેમા જુદી જુદી વસ્તુઓ દર્શાવવાની હોય છે ત્યારે તેવા નકશાઓ કોઈએ તૈયાર કરેલા હોતા નથી અને તે પુરાવસ્તુવિદે એ પોતે તૈયાર કરી લેવા પડે છે. સાધારણ નકશાઓ પ્રિઝમેટિક કંપાસ, શંકુ સાંકળ, પ્લેનટેબલ વગેરેની મદદથી તૈયાર કરવા પડે છે અને તેની ઊંચાઈ દર્શક રેખાઓ ડંપી લેવલ કે પ્રીસીઝન લેવલથી બનાવવી પડે છે.

વસાહતોમાથી મળેલી વસ્તુઓ પૈકી વિશિષ્ટ વસ્તુઓના ફોટોગ્રાફો, ચિત્રો વગેરે આપીને હેવાલને સચિત્ર કરવો જોઈએ. વસાહતોના હેવાલમાથી તેમાથી પ્રાપ્ત થતી વસ્તુઓ, તથા તેની પ્રાચીનતા, વસાહતનુ કદ, ત્યાની સંસ્કૃતિની શકયતાઓ માટે સારી માહિતી આપે છે. પરંતુ તે કયા સ્તરોમાથી મળે છે, તેની આનુપૂર્વી કેવી છે તેનો બહુ વ્યવસ્થિત ખ્યાલ આપતા નથી. તેથી આવી બાબતો પર આવા હેવાલોમા ચોક્કસ ખ્યાલ આપી શકાતો નથી. વસાહતોના સંશોધનોના હેવાલ પ્રાથમિક કક્ષાના હોય છે અને તે ઉત્ખનનોની મદદ સિવાય સ્પષ્ટ થઈ શકતા નથી. છતા કાળજીપૂર્વક કરેલી સ્થળતપાસ એ સ્થળની ઘણી ખરી માહિતી દર્શાવે છે અને તેમા સારા પ્રમાણમા ખાડાઓ પડેલા હોય તેનુ નિરીક્ષણ કરવાની પૂરતી તક મળી હોય તો તેને બળે થયેલાં સંશોધનો ઉત્ખનનોની જરૂરિયાત થોડેઘણે અંશે પૂરી પાડે છે. આ સ્થળો માટેની ઐતિહાસિક માહિતી આખ્યાયિકાઓ વગેરે આપીને સંશોધનો દ્વારા એ માહિતી પર કેવા પ્રકારનો પ્રકાશ પડે છે તેની નોધ કરવી જોઈએ.

મંદિરો અને બીજી ઇમારતો :

વસાહતોના સંશોધનોમા કેટલીક અચોક્કસતા છે, જ્યારે મંદિરોના સંશોધનોમા ચોક્કસ માહિતીનુ પ્રમાણ ઘણુ હોય છે મંદિરનુ તલદર્શન, સન્મુખ દર્શન વગેરેના ચિત્રો, તેની પરના વિશિષ્ટ શિલ્પો, શિલાલેખો તથા તેના સ્તંભપ્રકાર, રચનાવૈશિષ્ટ્ય આદિનો સંપૂર્ણ ખ્યાલ આવી જાય છે. જો

મંદિર પડી ગયું હોય અને તેની જગતી દટાઈ ગઈ હોય તો તેટલા પૂરતી માહિતી ઓછી રહે છે, પરંતુ તેમા વસાહતોના અધ્યયન કરતા વધુ સ્પષ્ટ માહિતી હોય છે

મંદિરના વર્ણનમા તેની જગતી પરના સુશોભનો, મંડોવરની રચના, તેની પરના શિલ્પોની વિશિષ્ટતા, તેમના સ્થાન, તેના થયેલા જીર્ણોદ્ધાર, તેના શિખરની રચના ઉરુશૃંગો તિલક વગેરેની સંપૂર્ણ માહિતી આપીને તે કયા સંપ્રદાયનુ હતું, કયા કાળમા બંધાયું, તથા તેમા બીજા કયા ફેરફારો થયા, તેનુ સ્થાપત્ય અને શિલ્પના ઇતિહાસમા કેવુ સ્થાન છે એ મુદ્દાઓ પર ધ્યાન આપીને લખાણ કરવું જોઈએ મંદિરની બાંધણીમા વપરાયેલી સાધનસામગ્રી કયે સ્થળેથી આણવામાં આવી એની પૂરતી માહિતી આપીને આ સંશોધનોને વ્યવસ્થિત રૂપ આપવું પડે છે. જુદા જુદા સંપ્રદાયની ગુફાઓ વગેરે માટે પણ આવા પ્રકારના હેવાલોની જરૂર રહે છે.

મંદિરોની માફક પ્રાચીન યુગમા જુદા જુદા ઉપયોગમા આવતા મકાનો, કિલ્લાઓ, વાવો, તળાવો વગેરે જમીન ઉપર દેખાતાં હોય ત્યારે એ તમામ રચનાઓનુ અધ્યયન કરીને તે જે ઉપયોગ માટે બાંધવામાં આવી હોય તે શોધી કાઢવુ જોઈએ અને તેના વિકાસનો બને તેટલો વિગતવાર ઇતિહાસ આપવો જોઈએ.

પ્રાગૈતિહાસિક યુગમા પ્રાચીન અશ્મયુગોના લખાણોમા તે ઓજારોના પ્રાપ્તિસ્થાનોની પરિસ્થિતિ ચિત્રો દ્વારા દર્શાવવી જોઈએ તથા એ સાધનો કેવી સ્થિતિમા પ્રાપ્ત થાય છે એની માહિતી આપવાની ઘણી જરૂર છે તદુપરાત વિશિષ્ટ ઓજારોના ફોટોગ્રાફો અને રેખાંકનો આપવા જરૂરી છે. આ રેખાંકનો વસ્તુના કદ અને તેના વિશિષ્ટ લક્ષણો દર્શાવતા હોવા જોઈએ તદુપરાત અસ્થિપિંજરો, વનસ્પતિના અવશેષો તથા ત્યાથી મેળવેલી માટીના હેવાલો જે તે વિભાગના નિષ્ણાતના અભિપ્રાય સાથે રજૂ કરવા જોઈએ

હેવાલોના ઉપયોગમાં આવતા ચિત્રો કઈ રીતે તૈયાર કરવા એ બાબત "પુરાવસ્તુનો હેવાલ"ના વિભાગમા માહિતી આપવામા આવી છે. સ્થળ-તપાસથી લખાયેલો આ હેવાલ પ્રાથમિક માહિતીના સ્વરૂપનો હોય છે, પરંતુ જમીન પર દેખાતા અવશેષો માટે તે પ્રમાણમા ચોક્કસ માહિતી આપે છે.

---

૭. પુરાવસ્તુ સંશોધન: ઉત્ખનન (Excavation)

ઉત્ખનનનો હેતુ :

પુરાવસ્તુ સંશોધનમા ઉત્ખનનનું સ્થાન પદાર્થવિજ્ઞાન કે રસાયણશાસ્ત્રના પ્રયોગ જેવુ છે. જે તે પ્રદેશના પુરાવસ્તુ સંશોધનના વિકાસ પર ઉત્ખનનના પ્રકારનો આધાર રહે છે. અણુવિકસિત પ્રદેશોમા સ્થળતપાસ પૂરી થયા બાદ સ્થળતપાસમા મળેલી વસ્તુઓના ઇતિહાસની આનુપૂર્વી તપાસવા માટે ઊંડા ઉત્ખનનો (Vertical-excavations) કરવામા આવે છે. જ્યારે એક વખત આવા ઉત્ખનનોથી આનુપૂર્વી મળી જાય ત્યારબાદ પ્રાચીન સંસ્કૃતિના વિકાસ માટે અથવા આખા સ્થળની સંપૂર્ણ તપાસ માટે સપાટ ઉત્ખનનો (Horizontal excavation) કરવા પડે છે.

ઉત્ખનન કરવાનો ખર્ચ ઘણો થાય છે તેથી ઉત્ખનન કરતા પહેલા કયા પ્રશ્નના જવાબ માટે આ કાર્ય કરવાનું છે એનો સંપૂર્ણ ખ્યાલ કાર્યકર્તાને હોવો જોઈએ. ગમે તે સ્થળે ઉત્ખનન કરવાથી માહિતી પ્રાપ્ત થાય છે પરંતુ તેનાથી યોજનાબદ્ધ કાર્ય થતુ નથી તેથી કોદાળીનો પ્રયોગ આરંભતા પહેલા પૂર્ણ વિચાર તથા આયોજનની જરૂર પડે છે. કોઈ પણ પ્રાચીન સ્થળે ઉત્ખનન કરવાની જરૂર હોતી નથી

ગુજરાતમાં ઉત્ખનન :

ગુજરાતની પુરાવસ્તુવિદ્યાનુ જ્ઞાન આજથી દશેક વર્ષ પહેલા પ્રમાણમા ઓછું હતું. તેથી તેની સાંસ્કૃતિક આનુપૂર્વી નક્કી કરવા માટે મધ્ય અને દક્ષિણ ગુજરાતમા વડોદરા, ટીંબરવા, વરીઆવ જેવા સ્થળોએ તથા ઉત્તર-ગુજરાતમા વડનગર, લાંઘણજ, આખજ તથા સૌરાષ્ટ્રમા સોમનાથ, રંગપુર. લોથલ, આમરા, લાખાબાવડ, બેડ, વસાઈ, આટકોટ, રોઝડી જેવા સ્થળોએ ઊંડા ઉત્ખનનો કરીને કેટલીક માહિતી મેળવી છે. આ માહિતીની સરખામણીમા શ્રી. ભગવાનલાલ ઇંદ્રજી, હીરાનંદ શાસ્ત્રી તથા ગદ્રેના જુનાગઢ, પાટણ, અમરેલી તથા કામરેજ જેવા સ્થળોએ કરેલા ઉત્ખનનોએ ઘણી ઓછી માહિતી આપણને પૂરી પાડી છે. કોઈ સ્થળને ઝપાટાબંધ તપાસવુ હોય ત્યારે ઊંડા

ઉત્ખનનો જરૂરી છે. સપાટ ઉત્ખનનો કરતા પહેલા સ્થળનો ઇતિહાસ તપાસવા માટે પણ તે જરૂરી છે આ પ્રકારના ઉત્ખનનોને પરિણામે ભારતના ઘણા ભાગોની આનુપૂર્વી આપણે નક્કી કરી શકયા છીએ.

ઉત્ખનન માટેની જરૂરિયાતો પ્રકરણ પાંચમા વર્ણવેલી છે. પ્રસ્તુત પ્રકરણમા ઉત્ખનનો કરવાની પદ્ધતિનુ વિવેચન કર્યું છે

ઉત્ખનનનાં સ્થળની પસંદગી :

કોઈ પણ સ્થળે ઉત્ખનનની શરૂઆત કરતા પહેલાં ઉત્ખનનની જગ્યા પસદ કરવી પડે છે આપણા પ્રશ્નને અનુરૂપ ઉત્તર મળે એવી જગ્યા નક્કી કરવા માટે કાળજીપૂર્વક આખુ સ્થળ તપાસી જોવુ પડે છે. આખા સ્થળની આનુપૂર્વી નક્કી કરવી હોય તો તેના સૌથી ઊંચા ભાગ પર ખાઈ ખોદવી જોઈએ પરતુ સ્થળના કોઈ એક જ કાળના અવશેષોનુ સશોધન કરવુ હોય તો તે અવશેષો ક્યાથી મળે છે એ તપાસીને ત્યા ઉત્ખનનનો આરંભ કરવો; પરંતુ ઉત્ખનનનો આરભ કરતા પહેલા એની પૂર્વભૂમિકા પૂર્ણપણે તૈયાર થઈ ગઈ હોવી જોઈએ

સ્થળ-સફાઈ :

ઉત્ખનનનુ સ્થળ પસંદ કર્યા પછી તેની પર ખોદકામ માટે તૈયાર કરવાની ખાઈને માટે માપ લેતા પહેલા સ્થળ-સફાઈમા સ્થળ પરની વનસ્પતિ સાફ કરવી, અને ત્યા જવા-આવવા માટે પગથીઓ, સીધો ઢાળ હોય ત્યા પગથિયા વગેરે તૈયાર કરવા, તથા ખોદકામમાથી નીકળતી માટી ફેકવા માટે સ્થળ પસદ કરવુ

ખોદકામમાંથી નીકળતી માટી નાખવાની જગ્યા :

જ્યાં સગવડ હોય ત્યા માટી એટલી દૂર ફેંકાવવી કે જેથી ખોદકામ કરતા કે ફોટોગ્રાફ લેતા માટીના ટેકરાઓ વચ્ચે ન આવે, અને જો ઉત્ખનન વધારવુ હોય તો તેમા તે હરકત ન કરે પરતુ એક બીજુ દૃષ્ટિબિંદુ માટી નાખવા જવાનો સમય—લક્ષમા લેવુ જોઈએ. ઘણે દૂર સ્થળ પસદ કર્યું હોય તો ત્યા માટી ફેકવા જવામા સમયનો ઘણો વ્યય થાય છે તેથી પૂરતો વિચાર કરીને માટી ફેકવાનુ સ્થળ પસંદ કરી ત્યા સુધી પહોચવાના માર્ગ તૈયાર કરવા

ઠીકરાંચોક :

આ ઉપરાત ઐતિહાસિક સ્થળનુ ઉત્ખનન કરવાનું હોય તો તેવા ઉત્ખનન માટે ત્યાથી નીકળતા ઠીકરા વગેરે રાખવા માટે એક મોટો ચોક

બનાવવો પડે છે. આ ચોક માટેની જગ્યા સંપૂર્ણ સાફ કરવી પડે છે અને તેની ઉપર ખાઈના વિભાગો અને થરોસૂચક ચોરસો બનાવવા પડે છે. સામાન્ય રીતે ૫' × ૫''નો ચોરસ એક વિભાગના એક થર માટે પૂરતો થઈ પડે છે. આ ચોરસની એક દિશામા ખાઈના વિભાગો અને બીજી દિશામાં તેના થર અને ખાડાઓમાથી મળતા પદાર્થો જોઈએ. (આ. ૨૫-૨૬). જો જગ્યાની મોકળાશ હોય તો તેમા ફરવા માટે એક ચોરસની હાર પછી એક ખાલી ચોરસ રાખ્યા હોય તો અનુકૂળ પડે આ ઠીકરાચોકની પાસે ઠીકરાં સાફ કરવા માટેની વ્યવસ્થા કરવી પડે છે તદુપરાત ઠીકરા પર નંબર લખનારને માટે જરૂરી સાધનો, ઠીકરા પસંદ કરનારને માટે વ્યવસ્થા તથા બિનજરૂરી ઠીકરા ફેંકી દેવા માટેની જગ્યા પસંદ કરવી જોઈએ.

ખાઈ નાખવાનુ કાર્ય :

આટલી પૂર્વભૂમિકા પછી ખાઈનું માપ લેવું જરૂરી છે. ખાઈ કેટલી લાબી અને પહોળી રાખવી એ સગવડનો સવાલ છે; પરંતુ દશથી વીસ ફૂટ પહોળી અને જરૂર પૂરતી લાબી ખાઈ સારી પડે છે. સામાન્ય ઊંડાં ઉત્ખનનોમા અનુકૂળતા પ્રમાણે તે તૈયાર કરવી. ખાઈનું માપ લેવા માટે એક બિંદુ પસદ કરીને તેની પર પ્રિઝમેટિક કંપાસ ગોઠવીને તેની મદદથી ચોક્કસ ખૂણે એક સીધી રેખા નાખવી. આ રેખાને કાટખૂણે બીજી રેખા નાખવી. આમાંની એક રેખા પર જેટલી લંબાઈ જોઈએ તેટલે દૂર એક ખૂટી મારી દેવી અને બીજી રેખા પર પહોળાઈનુ માપ લઈને ખૂટી મારવી. ત્યારબાદ પહોળાઈસૂચક ખૂટીથી શરૂ કરી લંબાઈનુ માપ લેવું અને લંબાઈસૂચક ખૂટીથી શરૂ કરી પહોળાઈનુ માપ લેવુ બન્ને માપ જે સ્થળે મળે તે સ્થળે એક ખૂટી મારવી, જેથી જરૂરી લબ ચોરસ ખાઈનુ માપ મળશે ત્યારબાદ કર્ણ (Diagonal) મેળવી લેવી, જેથી એ લંબ (Perpendicular) બરાબર છે કે કેમ તથા ચોડેલી ખૂટીઓ જમીનથી બરાબર કાટખૂણે છે કે કેમ તેનો ચોક્કસ ખ્યાલ આવે, જો ખાઈને લબચોરસ બનાવવામા પૂરતી કાળજી રાખવામા ન આવે તો ચિત્રકામ માટે ઘણી હરકત પડે છે

વિશાળ પાયા પર ઉત્ખનન કરવાનુ હોય તો ત્યા ચોરસ પાડીને ખોદકામ કરવું પડે છે તેથી જે સ્થળ પર ઉત્ખનન કરવાનું હોય ત્યા એક લાબો પાયો પ્રિઝમેટીક કંપાસથી નાખીને તેની પરના એક કેન્દ્ર પરથી એક લબરેખા નાખી લેવી. ત્યારબાદ આ બન્ને રેખાઓની મદદથી આખા વિસ્તાર પર જરૂરી

ચોરસો બનાવવા. જમીનની ઊંચાઈ, ઢાળ વગેરે અંશોને લીધે ચોક્કસ માપ લેવાનુ કામ મુશ્કેલ છે અને તે અનુભવ સિવાય આવડતું નથી

દરેક ખાઈ અથવા ખાડાના વિભાગોસૂચક ખૂટીઓ નાખવી પડે છે આ ખૂટીઓ ૨″ × ૨″ × ૧-૬′ જેટલી હોય છે. તેની બાજુ અથવા એક ખૂણાને ખાઈ તરફ રાખીને અમુક નિશ્ચિત અ તરે તે ઠોકવામા આવે છે. આ અ તર ત્રણ અથવા પાચ ફૂટ જેટલું હોય છે સામાન્ય કામકાજ માટે ત્રણ ફૂટનુ અ તર ઘણુ નાનુ પડે છે અને પાચ ફૂટનું અંતર વધુ સરળ પડે છે તેથી પાચ ફૂટ કે બે મીટર જેટલુ અ તર રાખ્યુ હોય તો સારુ દરેક ખૂંટીને ન બર આપવો જોઈએ, કારણ કે માપ લેવા માટે અથવા ખાઈના વિભાગો સૂચવવા માટે ઘણા જરૂરી છે. ખાઈની બ ને બાજુએ અને તે એકસરખી રેખામા હોવી જ જોઈએ. આ ખૂટીઓ ખાઈની બાજુથી દોઢ ફૂટને અ તરે નાખવામા આવે છે.

આ પ્રકારની ઉત્ખનનની સામાન્ય રચના ઉપરાત કેટલાક સ્થળોએ ગોળ ખાડા ખોદવા પડે છે ત્યારે તેના કેન્દ્રથી ચાર ત્રિજ્યાઓ એકબીજાને કાટખૂણે નાખીને ખાઈ તૈયાર કરવી પડે છે અને તેની પર ખૂંટીઓ નાખવી પડે છે. ગુફાઓના ઉત્ખનનોમા ચોરસની યોજના કરવામા આવે છે (આ ૨૭)

ઉત્ખનનનો પ્રારંભ :

આ પ્રમાણે સર્વ પ્રથમ ખાઈ નાખીને સંપૂર્ણ તૈયારી કર્યા બાદ ઉત્ખનન-નો પ્રાર ભ કરવામા આવે છે. ઉત્ખનનનું મુખ્ય કાર્ય એ સ્થળ પર થયેલા ફેરફારોનુ સ શોધન કરવાનુ છે અને તે હેતુ માટે જ્યારે ઉત્ખનન કરવામા આવે ત્યારે ત્યાના થરોની રચના, તેમા થયેલા ફેરફારો વગેરેની માહિતી ભેગી કરવી પડે છે. તદુપરાત ઉત્ખનન દ્વારા મળતી વસ્તુઓ ક્યાથી મળી છે તે બાબતની યોગ્ય માહિતી રાખવાની જરૂર છે ઉત્ખનન એક પ્રયોગ છે, પરંતુ તેની વિશિષ્ટ પ્રકારની મર્યાદા છે, કારણ કે જે વસ્તુ ખોદી કાઢી તે હ મેશને માટે નાશ પામે છે તેથી તે કેવી પરિસ્થિતિમા હતી તેની વિગતવાર માહિતી રાખવી જરૂરી છે આવી માહિતીને અભાવે ઉત્ખનન પ્રાચીન અવશેષોનો નિરર્થક નાશ કરવાનું કામ કરે છે આથી બને તેટલુ સૂક્ષ્મ અવલોકન કરવુ અને માહિતીપૂર્ણ હેવાલ લખવો એ અત્ય ત જરૂરી છે ઉત્ખનન વખતે લખવામા અને બીજી રીતે રાખવામાં આવેલો હેવાલ એટલો સંપૂર્ણ હોવો જોઈએ કે વર્ષો પછી કોઈ પણ વાચક કે સ શોધકને આ ઉત્ખનનના પ્રયોગનો સાદ્યન્ત ખ્યાલ આવે

ઉત્ખનનમા આખી ખાઈનું ખોદકામ એકસાથે કરવામાં આવતું નથી. જમીનના તળિયે કઈ વસ્તુ હશે એ કોઈ પણ માણસ જાણતો નથી. તેથી ખોદકામ પ્રમાણમા ઘણુ ધીરે ધીરે કરવામા આવે છે. ઊંડે જતા પહેલાં આખી ખાઈમા ચોક્કસ અંતરે ઉત્ખનન પર કાબૂ રાખવા માટે નાના ખાડાઓ ખોદવામા આવે છે આ ખાડાઓમા ખોદકામ કરવાથી જમીનના થરોની રચનાનો ખ્યાલ આવે છે અને તેને આધારે ખાઈના બીજા ભાગો ખોદવામા સહાયતા મળે છે આથી ઉત્ખનનની શરૂઆત આવા દર્શક ખાડાઓથી (Control pit) કરવી જોઈએ. ઉત્ખનન કરતાં પહેલા ઠીકરા ભેગા કરવાની લેબલ બાધેલી ટોપલી તૈયાર રાખવી પડે છે.

વસ્તુઓનું માપ લેવાની રીત:

એક વખત ખોદતી વખતે આશરે ૩ ઇંચ કરતા વધું ઊંડાઈએ ખોદકામ કરવુ નહી અને બને તેટલું સપાટ ઉત્ખનન કરવું હિતાવહ છે. ખોદકામ પૂરું થયા બાદ માટીમાથી ઠીકરા તથા બીજી માનવકૃત વસ્તુઓ ભેગી કરી લેવી; જ્યારે ઐતિહાસિક કે બીજી કોઈ દૃષ્ટિએ અગત્યની વસ્તુઓ મળે ત્યારે તે કયાથી મળી એ નક્કી કરવા માટે તેનુ ત્રિપરિમાણમા માપ લેવુ પડે છે. આ જાતના માપમા અમુક બિંદુથી તે કેટલે દૂર અને કેટલે ઊંડેથી મળી આવી છે તે જાણવુ જરૂરી છે આ કામ માટે ખાઈની મર્યાદાસૂચક ખૂંટીની મદદથી તે ખૂંટીથી લબાઈમા કેટલે દૂર તથા આ બિન્દુથી ખાઈમા કેટલે અંતરે અને કેટલી ઊંડાઈએથી આ વસ્તુ મળી તે નોધવા માટે લેવલવાળા ત્રિકોણ અને ફૂટપટ્ટી તથા ઓળબાની કે માનદંડની જરૂર પડે છે કાટખૂણાની એક બાજુ ખૂટીથી બીજી ખૂટીની વચ્ચેના અંતર પર મૂકીને બીજી બાજુ વસ્તુ જે સ્થળે હોય તેની સીધી રેખામા લાવવી અને લેવલથી કાટખૂણાની સમતલતા તપાસી લેવી, અને તે બાજુને લંબાવીને વસ્તુ પડી હોય તેની ઉપરનુ બિંદુ માપી એ બિંદુથી નીચે વસ્તુ મળી છે તે જોઈ લેવું આ માપો તરત જ નોધી લેવા. ત્યારબાદ વસ્તુ પ્રમાણમા નાની હોય અને બીજી કોઈ વસ્તુ સાથે સંબધ ન રાખતી હોય તો તે ઊંચકી લેવી પુરાવસ્તુવિદ્યામા માત્ર વસ્તુની ખાસ કિંમત નથી પરંતુ તે કયાથી અને કેવા સયોગોમા મળી છે એ માહિતી વધારે મહત્ત્વની છે, કારણ કે એ માહિતી વસ્તુઓના સમૂહને સાકળી લે છે અને તેની મદદ વડે આખી કથા ઊભી થાય છે, તેથી તે બીજી વસ્તુઓ સાથે કેવા પ્રકારના સબંધમા છે તે જાણ્યા પછી તેને લઈ લેવી. કેટલીક વાર પ્રમાણમાં નજીવા લાગતા પકવેલી

માટીના કકડાઓ એકદમ ઊંચકી લેવામા કે ખોદી નાખવામા આવે તો પ્રાચીન ઝૂપડા કે પિંડારી મકાનોના થોડાઘણા બચેલા અવશેષોનો સંપૂર્ણ નાશ થાય છે અથવા અગત્યના પુરાવાઓ જતા રહે છે. એટલે ખોદકામમા કોઈ પણ વસ્તુ દેખાય કે તરત જ ઊંચકી લેવી એ દુઃસાહસ ગણાય.

ખાઈની વ્યવસ્થા :

ઉત્ખનનમા છૂટી પડી ગયેલી વસ્તુઓ કાઢી લીધા પછી બાકી વધેલી માટી ફેંકી દેવી. આ કાર્યની સાથે ખાડાની ચારે દીવાલો પરથી દેખાતી વસ્તુઓની આજુબાજુથી માટી કાઢી નાખીને તેનો સબધ તપાસી જોવો અને ખોદકામ થયેલી જમીનનુ તળ સરળ અને સમાતર કરવુ. તેમા કોદાળીના પડેલા ખાડાઓ દૂર કરવા માટે એજકટર અથવા ડચ-હો, ખરપડી કે લેલા જેવી વસ્તુઓનો ઉપયોગ કરવો અને તળને બ્રશ અથવા સાવરણીથી સાફ કરવું. ત્યારબાદ જમીનનો થર બદલાયો છે કે કેમ તેની ચકાસણી કરવી.

થરપરીક્ષા :

ઉત્ખનનમા જમીનના બદલાતા થરો તેના રગ પરથી અથવા તેની મજબૂતી પરથી સમજાય છે. થરની પરીક્ષા અનુભવ માગી લે છે આ પરીક્ષા માટે છરી અથવા લેલુ સારુ સાધન છે તેની અણી જમીનની મજબૂતીનો સારો ખ્યાલ આપે છે. જો જમીનની મજબૂતીમા ફેર લાગે તો થર બદલાતો ગણવો. એક જ રંગની જમીનમા મજબૂતીને લીધે થરો બદલાય છે જો બને થરનો રંગ જુદો હોય તો તે પ્રમાણમા સહેલાઈથી પરખાય છે ઘણી વાર તાજાં ખોદકામોમા આવા જુદા રગો સરળતાપૂર્વક દેખાય છે. પરતુ થોડા દિવસ બાદ માત્ર રગોના ફેરથી થરનો ફેર પારખવો મુશ્કેલ પડે છે જ્યારે કેટલાક થરો સુકાયા પછી વધુ સ્પષ્ટ દેખાય છે.

થરો પારખવામા બીજી સહાયક વસ્તુઓ ત્યા પડેલી રાખ, કોલસા વગેરે છે, કારણ કે આ વસ્તુઓ મૂળ જમીન પર પડેલી હોય છે અને તેનો નીચલો ભાગ થરની ટોચ હોવાનો ઘણો સભવ હોય છે વરસાદથી ધોવાણ થયુ હોય અને તેને પરિણામે પથરાયેલી વસ્તુઓ મળે તો તે પણ મૂળ થર કયો હતો તે આપણને દર્શાવે છે. જમીનના રગો અને તેના થરની રચના વહેલી સવારમા અથવા સૂર્યાસ્ત સમયે જેવી સ્પષ્ટ દેખાય છે તેવી દિવસના બીજા ભાગોમા દેખાતી નથી. તેથી આ સમયે અવલોકન કરીને આપણી ભૂમિપરીક્ષા સાચી છે કે કેમ એ બાબત ચિકિત્સા કર્યા કરવી પડે છે અને તેથી આ બાબત

મુશ્કેલ લાગે છે. ઉત્ખનનમા થર બદલાય કે તરત જ એનુ નામ અનુક્રમ નબરથી અથવા નંબરના પેટાભાગથી તત્કાળ આપીને ત્યા એ થરનો નંબર સૂચવતી કાગળની સૂચના ચોડી દેવી આ સૂચના ચોડવા માટે ઉપર અને નીચે નાની ખીલી અથવા કાટાનો ઉપયોગ કરવો. માત્ર એક જ જગ્યાએ ખીલી મારી હોય તો પવનથી કાગળ ઊડી જાય છે તેથી તે ઉપરનીચે મારવી એટલુ જ નહી પણ કાગળની મજબૂતી માટે તેની આગળ નાનો ઘડી વાળેલો કાગળ મૂકીને તેની પર ખીલી મારવી.

થર બદલાતાં થતું કાર્ય :

જ્યારે થર બદલાય અને નવો થર શરૂ થાય ત્યારે વધારે કાળજીની જરૂર પડે છે થર બદલાયા પછી ખાઈના તળમા બધી જગ્યાએ બદલાયો છે કે નહીં તેની સપૂર્ણ ખાતરી કર્યા બાદ આખી ખાઈને સપૂર્ણ સાફ કરવી અને આગલા થરના ઠીકરાની ટોપલી ઠીકરા-ચોકમા મોકલી આપવી અને ઠીકરા ભેગા કરવા માટે નવી લેબલ બાધેલી ટોપલી આપ્યા પછી આગળ ઉત્ખનન શરૂ કરવું. આ બાબતમા બેદરકારી રાખવાથી ઘણીવાર મજૂરો નવા થરના ઠીકરા જૂના થર ભેગા નાખી દે છે અને તેથી તેનો ક્રમભંગ થાય છે અને તે તપાસ માટે જરૂરી માહિતી આપતા નથી અને તેથી તે નકામા બની જાય છે.

કેટલીક વાર ઠીકરા વગેરે વસ્તુઓ કયા થરમાથી નીકળી એની શકા રહે તો તેને સંશોધન માટે ઉપયોગમા ન લેવી હિતાવહ છે અને જો તેને ઉપયોગમાં લેવી જ પડે એમ હોય તો તેને ઉપલા થરની (Stratum, layer) ગણવી પણ નીચેના થરની તો ન જ ગણવી, કારણ કે નીચેના થરની વસ્તુઓ ઉપલા થરમા મળવાનો સંભવ ઘણો વધારે છે પરતુ ઉપલા થરની વસ્તુઓ નીચેના થરોમા ખાડા સિવાય દાખલ થઈ શકતી નથી અને તેથી એવો કાળ-વ્યુત્ક્રમ ન થાય એની પૂરતી સભાળ રાખવાની જરૂર રહે છે.

થરભંગ અને ખાડાની પરીક્ષા :

થરના સશોધનોમા મહત્ત્વનુ અંગ તેની રચના પછી, તેમા પડેલુ ભગાણ, ખાડાઓ વગેરે પારખીને તેની મદદથી થર અને તેના ભંગાણ વચ્ચેનો ભેદ પારખવાનુ છે, કારણ કે આ પરીક્ષાને લીધે થરોની રચના તથા તેમાથી મળતી વસ્તુઓ, તેમા થયેલી ભેળસેળ અને ગરબડોની પરીક્ષા થતા કોઈ પણ સ્થળેથી પ્રાપ્ત થતી આનુપૂર્વી પારખવાની સરળતા થાય છે. ખાડાઓ પારખવામા જમીનની મજબૂતી અને રંગ તથા તેના થરોની વિશિષ્ટ રચના મદદરૂપ થાય છે.

જમીનની અ દર પડેલા ખાડાઓ ગમે તેટલા મજબૂત રીતે પૂરી દેવામા આવે તેા પણ તે આજુબાજુની જમીનની સરખામણીમા તેની મજબૂતી અને ખાડાની અ દરની રચનાથી જૂદા પડે છે મોટે ભાગે ખાડાઓ આજુ-બાજુની જમીન કરતા ઓછા મજબૂત હેાય છે. તેના થરેા આખી ખાઈના થરોની રચના સાથે સરખાવતા વધારે ઢાળ પડતા હેાય છે અને જો ખાડાઓ (Pit) ખાઈની ભીતમા દેખાય તેા તેનેા અ તર્ગોળ આકાર અને તેમા આડા-અવળા પડેલા થરેાને લીધે ઘણેા સ્પષ્ટ દેખાતેા હેાય છે.

ખાડા ખાલી કરવાની રીત:

જમીન પર ખાડાનુ મેા આવે એટલે તે પારખવુ જોઈએ. જો તે વખતે એ ન પરખાય તેા તેમાની અને થરની વસ્તુઓ એકાકાર થઈ જતા દોષ ઉત્પન્ન થાય છે. તેથી ઉત્ખનન બાદ જમીનનુ તળ સમતલ બનાવીને છરી વડે તે તપાસવુ. જો ખાડેા હેાય તેા તેની જમીન ઘણી નરમ જણાશે. ઝીણા બ્રશની મદદ વડે તપાસતા થર અને ખાડાની રચના વચ્ચેની રેખા સ્પષ્ટ થતી જશે અને એ રીતે આખા ખાડાનેા વિસ્તાર મળી આવશે ખાડાનેા વિસ્તાર મળે એટલે તે કઈ જગ્યાએ હતેા અને તેનેા આકાર કેવેા હતેા એની સચિત્ર માહિતી રાખવી પડે છે. દરેક ખાડાને તેનેા વિશિષ્ટ નબર આપવેા તેનુ મેા કયા થરથી બધ થયુ હતુ તથા એ ખાડાએ કેટલા થરેા ખેાદી નાખ્યા હતા એ માહિતી લખી રાખવી

ખાડેા મળ્યા પછી તેનું ચિત્ર બનાવીને તે સૌથી પ્રથમ ખાલી કરવેા. ખાડેા ખાલી કરવા માટે તેના બે અથવા ચાર ભાગ પાડવા (આ ૨૮), અને તે વારાફરતી ખાલી કરવા. કેટલાક ખાડાઓ છાછરા હેાય છે જ્યારે ઘણા ખાડાઓ પ્રમાણમા સારા જેવા ઊંડા હેાય છે. ખાડેા ખાલી થયેા કે કેમ તે તેની બાજુઓ અને તળ તપાસતા સમજાય છે બાજુઓ અને તળ ખાડાની જમીન કરતા સખત આવે ત્યા ખાડેા પૂરેા થઈ જાય છે ખાડેા ખાલી થઈ ગયા પછી સલામતી ખાતર તેની બાજુઓ થેાડી વધારે ખેાદી નાખવી જેથી ખાડાની કેાઈ પણ વસ્તુ સુરક્ષિત થરેામા દાખલ થઈ નથી એની સ પૂર્ણ ખાત્રી થાય આ રીતે થરેાની વચ્ચે આવતા ખાડાઓ સાફ કરતા કરતા નીચે ઉતરતા જવુ. જો કેાઈ જગ્યાએ માત્ર જુદા જુદા થરેા મળે અને બીજી કેાઈ ઇમારતેા, કબરેા વગેરે અવશેષેા ન મળે તેા આ રીતે થરેા તપાસતા તપાસતા ઉત્ખનન પૂર્ણ કરવુ.

રેતાળ જમીનમાં ઉત્ખનનો :

પરંતુ જમીનની જાત પર આ જાતની થરરચનાનો આધાર રહે છે. જ્યા રેતાળ જમીન હોય અને ઊડતી ધૂળના ટેકરાઓ હોય ત્યા ખાડાઓ કે થરોમા ખાસ એંધાણુ રહેતા નથી, તથા જે વસાહત એક જ સંસ્કૃતિની અને થોડા સમય પછી નાશ પામેલી હોય ત્યા વિસ્તૃત થરરચના જોવામા આવતી નથી. આવા સ્થળોએ ઉત્ખનન કરતી વખતે દરેક વખતે ત્રણથી ચાર ઇંચ ઊંડુ ખોદવુ અને તેની નીચેની સપાટી સમતલ રાખવી અને એ રીતે ખોદકામ કરવુ. ઉત્તરગુજરાતમા પ્રાગૈતિહાસિક યુગમા ખોદકામ માટે આ પ્રકારની પદ્ધતિ વધુ અનુકુળ પડે છે, કારણ કે ત્યા આ સંસ્કૃતિના થરોમા વ્યવસ્થિત થરરચના દેખાતી નથી.

ઉત્ખનનમાં રાખવાની સાવચેતી :

જ્યારે ખાઈ ખોદવામા આવે ત્યારે તેની બાજુઓ બને તેટલી સીધી રાખવી પરંતુ ઉપર ભેખડ રહે એ રીતે બાજુઓમા ખાડા પાડવા નહીં કારણ કે બાજુ પર ખાડા પાડવાથી ઉપરની જમીન ધસી પડીને નીચે કામ કરનાર લોકોને આફતમા મૂકે એવો પૂરતો સંભવ હોય છે જ્યારે ઉત્ખનન ઘણું ઊંડુ કરવાનુ હોય ત્યારે બાજુઓ થોડી ઢાળ પડતી રાખવાથી ખાઈની તથા કામ કરનારની સલામતી રહે છે બાજુઓ બને તેટલી સમતલ રાખવી જેથી તેની પર થરના નિશાન સ્પષ્ટ કરવા તથા બીજા અવલોકનો માટે સગવડ રહે.

આ હકીકતો લક્ષમા રાખીને દર્શક-ખાડાના થરોમા અધ્યયન બાદ ખાઈના બીજા ભાગોના થરો છૂટા પાડતા જવા આને માટે આખી ખાઈને નાના નાના સમચોરસોમા વહેંચી નાખીને એક ચોરસ ખોદીને તેની પાસેનો ચોરસ છોડી બીજા ચોરસને ખોદવો. આ રીતે ચોરસો ખોદવાથી બધા ચોરસોમા કેવા પ્રકારના થરની રચના છે તેની માહિતી મળતી રહે, તેમ જ કોઈપણ સ્થળના થરોને બાજુમા ચોરસોના થરોની મદદથી બીજા થરો સાથે સાકળી શકાય આવા ઉત્ખનનને જોતા શેતરંજની બાજી જેવી રચના દેખાય

ઉપર દર્શાવેલા સિદ્ધાતોને અનુસરીને ખોદકામ કરતા સારી માહિતી મળે છે, અને વસ્તુઓની ભાગફોડ ઘણી બચી જાય છે તથા ઉત્ખનન વ્યવસ્થિત અવલોકનવાળુ' અને શિક્ષણપ્રદ બને છે.

થરોના સંબંધો :

તદુપરાત થરોના અધ્યયનને બળે કોઈ પણ પદાર્થ કયાથી મળ્યો છે એ જાણવા માટે ખાઈની મુખ્ય બાજુઓ સાથે ખોદી કઢાતા થરોને સાકળવાની ઘણી જરૂર છે આ રીતે થરો સાકળવા માટે ઉપર્યુક્ત ચોરસ ખોદવાની પદ્ધતિ જરૂરી છે અને ચોરસો વચ્ચે થોડી થોડી પાળ છોડવા ઘણીવાર જરૂર પડે છે, કારણ કે આ પાળની મદદથી સ્થાનિક થરોની રચના મુખ્ય બાજુઓ સાથે કેવા સંબધ ધરાવે છે એ સમજી શકાય છે. ખાસ કરીને વિશાળ ઉત્ખનનમા આવી પાળો વધારે મહત્ત્વની બની જાય છે. થરોનો એકબીજા સાથેનો સબધ ન રહે તો ઉત્ખનનમાથી મળતા મકાનો, તથા બીજી અસખ્ય વસ્તુઓની આનુપૂર્વી નક્કી કરવાનુ કામ અત્યત મુશ્કેલ બની જાય છે. તેથી થરોની રચનાને જરૂરી ગણાય એવી તમામ સાવચેતી રાખવી પડે છે. આ પ્રકારની સાવચેતી રાખવા તથા વસ્તુઓના સ્થાન બાબત શકા ન રહે માટે ઉત્ખનન-માથી મકાનો, કબરો વગેરે મળતી વસ્તુઓ ખોદવા માટે કેટલીક વિશિષ્ટ રીતો અનુભવથી નક્કી કરવામા આવી છે

ઉત્ખનન અને ઇમારતો :

ઉત્ખનનથી મળતા મકાનોનો ઉપલો માળ તેમ જ ઘણી વાર ભોયતળિયું નાશ પામી ગયેલા હોય છે, અને તેથી પાયાઓ અથવા ઈંટો અને કેટલીક વાર ઈંટો કાઢી લીધા પછી બાકી રહી ગયેલા ખાડાઓ મળે છે માત્ર પિંડારી મકાન હોય તો તે મકાનની માટી થઈ ગયેલી દિવાલો અને બળી ગયેલા મકાનના ભાગો અને કેટલીક વાર માત્ર મકાનોમા દાટેલા થાભલાના ખાડાઓ જેવા બહુ થોડા અવશેષો મળે છે અને તેની મદદથી પ્રાચીન મકાનો કેવા પ્રકારના હતા તેની કલ્પના કરવાની રહે છે

પિંડારી મકાનો અને કાચી ઈંટો :

જ્યારે પિંડારી મકાનો (Mud Walls ના મકાનો) અથવા કાચી ઈંટોના અવશેષો મળે ત્યારે તે પારખવાનુ કામ મુશ્કેલ છે. કેટલીક વાર એ ઈંટો આજુબાજુની જમીનથી જુદી પડતી નથી અને તેથી તે ખોદી નાખવામા આવે તો પણ તે પરખાતી નથી, તો કેટલીક વાર જ્યા કાચી ઈંટો ન હોય ત્યા ઉત્સાહને લીધે ઘણી ઈંટો બતાવવાના પ્રયાસો થાય છે જો થોડીઘણી ઈંટો કપાઈ ગઈ હોય તો ખાડાની દિવાલ પર તેના નિશાનો સ્પષ્ટ દેખાય છે અને

તેની મદદથી ઈંટો શોધવી પડે છે. કેટલીકવાર ઈંટોનો રંગ બાજુની જમીન કરતા જુદો હોય છે. જો ઈંટો પીળી કાંકરીવાળી માટીમાથી બનાવી હોય તો તે આજુબાજુની રાખોડી કે કાળા રંગની જમીન કરતા જુદો રંગ દર્શાવે છે. આ જુદા રંગને પરિણામે ઈંટો અને જમીન જુદા પાડી શકાય છે. પરંતુ ઘણીવાર એવા ભેદ હોતા નથી ત્યારે ઈંટો શોધવાનુ કામ મુશ્કેલ બની જાય છે.

પિંડારી મકાનોની તપાસ :

કાચી ઈંટો શોધવાનું કામ અઘરુ હોય તો તેના કરતાં વધારે મુશ્કેલ કામ પિંડારી મકાનોના અવશેષો શોધવાનું છે. આવા મકાનો તૂટી ગયા પછી આજુબાજુની જમીન સાથે એકરૂપ થઈ જતા હોવાને પરિણામે એના અવશિષ્ટ ભાગો શોધવાનુ કામ ખરેખર દુષ્કર છે. કેટલીક વાર વ્યવસ્થિત પડેલી વસ્તુઓ, ચૂલાઓ વગેરે પાસે ભીંત હોવાની કલ્પના આપે છે અને તે જમીન સાફ કરી જોતા માટીના ચોસલા જમીન પર ઊભા હોય એવા દેખાય છે. આ ચોસલાને ઉડાવ્યા સિવાય એક પછી એક સાફ કરવામા આવે તો પિંડારી મકાનની ભીંતના ભગ્નાવશેષો મળી આવે છે.

બળી ગયેલાં મકાનો :

બળી ગયેલા મકાનોના અવશેષો કાળજીપૂર્વક સાફ કરવાથી બળેલાં લાકડા, ચાભલાના અવશેષો વગેરે સાચવીને બહાર કઢાય છે. પરંતુ ઘણી વાર ઉપરના લગભગ બધા અવશેષો નાશ પામ્યા હોય છે અને માત્ર સ્થંભછિદ્રો બાકી રહ્યા હોય છે. આવા સ્થંભછિદ્રો શોધી કાઢવાથી મકાનના ભોયતળિયાનો નકશો મળી રહે છે, પરંતુ ઘણી વાર એટલા બધા આડાઅવળા સ્થંભછિદ્રો હોય છે કે તેથી તે કોઈ વ્યવસ્થિત રચના દર્શાવવામા નિષ્ફળ નીવડે છે. સ્થંભછિદ્રો ઉપરથી હેઠળ જતા હોવાથી કેટલીક વાર નીચેના મકાનમા ઉપલા બાધકામના સ્થંભ છિદ્રો દાખલ થઈ જવાથી વિચિત્ર રચના થતી હોય છે. આથી જ્યાં સ્થભછિદ્ર મળે એટલે તે ક્યાથી મળ્યુ અને તે કઈ ઊંડાઈએ ઊતરે છે એનો ચોક્કસ ખ્યાલ રાખવો પડે છે

ઇમારતો અને થરરચના :

આ બધા સયોગોથી જ્યારે મકાનના અવશેષો મળે કે તરત જ તે સંપૂર્ણ સાફ કરતા પહેલા તેના થરોનો સબધ મુખ્ય થરો સાથે જોડતી પાળી રાખ્યા સિવાય આગળ વધવુ નહીં. મકાનની દિવાલ મળી એટલે તેની લંબાઈ ખોળીને

તેની દિશામા ખોદી કાઢવાથી મકાનનો થરો સાથેનો સંબંધ તૂટી જઈને તે એક સ્વતત્ર સબધ સિવાયની રચના બને છે; અને એ રચના સ્થળના ઇતિહાસના સશોધનમા પૂરતી મદદ કરતી નથી આથી દિવાલ અને મુખ્ય થરો સાથેના સબંધ જાળવવા માટે દિવાલની ઓછામા ઓછી એક બાજુનો સંબધ મુખ્ય થર સાથે રાખવા માટે જરૂરી પાળી રાખીને પછી તે શોધતા આગળ વધવું. આને માટે દિવાલની લબાઈને કાટખૂણે મુખ્ય થરો સાથે સંબધ રાખતી પાળ રાખવી જરૂર પડે તો આવી બેત્રણ પાળો રાખીને દિવાલોનુ અધ્યયન કરવુ. કાચા મકાનો, ઝૂપડા વગેરે માટે પાયા ખોદવામા આવતા નથી એટલે કયા થર હેઠળથી આ ઇમારત મળી અને કયા થરની ઉપર એ બધાઈ હતી એની સપૂર્ણ નોધ રાખવી જરૂરી છે.

ઈંટોરી મકાન :

જ્યારે પાકી ઈંટોએ બાધેલુ મકાન મળે ત્યારે ઉપર જણાવેલી રીતે તે સાફ કરવુ, પરતુ તેમા એ મકાનની ઈંટોના કેટલા થર મળ્યા છે તેની નોધ રાખવી તથા ઈંટોના થર કયા થરની નીચેથી મળ્યા હતા તેની નોધ મહત્ત્વની છે તદુપરાત પાકા બાધેલા મકાનો હમેશા પાયો નાખ્યા પછી બાધવામા આવે છે. મકાનની મજબૂતી તેમ જ તેના કદની જરૂરિયાત પ્રમાણે પાયાની ઊંડાઈ તથા પહોળાઈ હોય છે. એ ગમે તે રચના હોય છતા આવા મકાનો મળે એટલે એના પાયાને માટે ખોદેલા ખાડાના અવશેષો શોધી કાઢવાની ખૂબ જરૂર હોય છે આ પાયાના ખાડાઓ ભીતની પાસે જ હોય છે, અને તેની તપાસ ખાડા શોધવાની રીતે થાય છે મકાનનુ ચણતર તેના પાયાના ખાડાને જે થર બંધ કરતો હોય (Sealing layer) તે થરનુ સમકાલીન ગણાય છે, કારણ કે મકાન બાધવા માટે પાયો ખોદ્યો હોય તે વખતે મકાન બાધવાની શરૂઆત થઈ ગણાય જે થર આખી ઇમારતને ઢાકી દેતા હોય તે થરો મકાનનો નાશ થયા પછીના ગણાય અને એ થર તથા પાયાના ખાડાને બંધ કરતા થરની વચ્ચેના થરો મકાનની હયાતી વખતે તૈયાર થયેલા થરો હોય છે. આ રીતે બરાબર અવલોકન કર્યું હોય તો મકાનની ઉત્પત્તિ પહેલાના થરો મકાન અસ્તિત્વમા હતું તે વખતના થરો, અને મકાનનો નાશ થયા પછીના થરોનો સ્પષ્ટ ખ્યાલ આવતા મકાનની સમકાલીન, અનુકાલીન અને પ્રાક્-કાલીન વસ્તુઓ સમજાય છે, તેમ જ મકાનનો ઇતિહાસ આપવામા આ હકીકત મહત્ત્વનો ફાળો આપે છે.

મકાનનો પાયો કયા થર પરથી ખોદાયો છે એ ચોક્કસ રીતે જાણવા મળે તો મકાનનુ બાધકામ કયારે થયું તેનો સ્પષ્ટ ખ્યાલ આવે છે અને તેનાથી ઘણા મકાનોની બાધણીના સમયની આનુપૂર્વી નકકી થઈ શકે છે.

પડેલી ભીંતો અને મૂળ સ્થિતિમાં સચવાયેલા અવશેષો :

મકાનના ઉત્ખનનમા ઘણીવાર જોવામા આવે છે કે પડી ગયેલી ઈટો અને મૂળ સ્થિતિમા રહેલા પાયાઓ સમજવામા તકલીફ પડે છે. પડેલી ઈટો આડી-અવળી અથવા જમીન પર ઢળતી પડેલી હોય છે (આ ૨૯, ૨૯અ). જ્યારે ઈટ દેખાય ત્યારે તરત તેને ખોદી કાઢવાને બદલે તેની આજુબાજુથી માટી સાફ કરીને તે તપાસવી તથા તેનો બીજી ઈટો સાથે સંબધ છે કે કેમ તે નક્કી કરવુ બાધેલો પાયો હોય તો ઈટો અથવા ઈટોના ટુકડાઓ વ્યવસ્થિત ગોઠવાયેલા દેખાય છે પરતુ તે પણ સાફ કર્યા પછી ખબર પડે છે એટલે આવી ઇમારતો આવે કે તરત જ ખોદવાના ભારી સાધનોને બદલે છરી, નાની પાવડી વગેરેની મદદથી આજુબાજુની માટી કાઢતા જવી અને ઇમારત સાફ કરતા જવી. આ કામમા બ્રશની ઘણી જરૂર પડે છે. માટી પડે કે તરત તેને દૂર કરવી અને બ્રશથી જમીન સાફ કરીને ઈટ, પથ્થર માટી વગેરેની પરીક્ષા કરીને તે સાફ કરવી આ કામ ઝીણવટપૂર્વક કરવુ અને દટાયેલા મકાન પરથી તમામ ધૂળ કાઢી નાખવી તથા ચણતર સાફ દેખાય એમ કરવુ

ચણતર અને ઉત્ખનન :

જો ચણતર ફર્શબધી વગેરે ચૂના કે સાગોળથી તૈયાર કર્યું હોય તો તમામ માટી દૂર કરવાથી તે સ્પષ્ટ થાય છે, પરંતુ કાદવથી ચણતર કર્યું હોય ત્યારે તમામ માટી કાઢી નાખવાને બદલે ઈટો અને તેના ચણતરમા વપરાયેલો કાદવ સાથે રહે છે તે ખ્યાલ રાખવો જરૂરી છે, પરંતુ ઇમારત પરનો બિનજરૂરી કાદવ, માટી વગેરે કચરો દૂર કરવો જોઈએ

ઘણીવાર માત્ર નદીના કાકરા અને કાદવથી ચણેલા ઝૂપડા કે મકાનો મળે છે તેથી વ્યવસ્થિત ગોઠવાયેલા કાકરા દેખાય તો તે ઉડાવી લેવાને બદલે સાફ કરીને જોવાથી એવા મકાનના અવશેષો સ્પષ્ટ રીતે નજરે પડે છે (આ. ૩૦), અને તે દેખાયા પછી તેને બીજા મકાનોના જેવી માહિતી એકત્ર કરવી જોઈએ.

ઇમારતના ફેરફારો અને ઉત્ખનન:

મકાનોમા ઘણી વાર ફેરફારો થાય છે (આ. ૩૧, ૩૧અ) તેના અવશેષો તરીકે રચના તથા ચણતરમા ફેરફાર, ઈટોના સંબધમા ભેદ તથા નાનામોટા

કદની ઈંટો, બે બાધકામોની વચ્ચે કાપનો જાડો થર, મોરીમા થયેલા ફેરફારો, જૂના પદાર્થોનો ફરીવાર અને અસ્થાને ઉપયોગ વગેરે ભેદોના અવલોકનથી મકાનના ઇતિહાસ માટે સારી સામગ્રી મળે છે તેથી આ બાબતોની પૂરતી વિગતો નોધી રાખવી જોઈએ. જ્યારે કોઈ પણ પ્રકારની ઇમારત મળે ત્યારે તેનો સભવિત ઉપયોગ શો હશે એ બાબત પર નિશ્ચિત અભિપ્રાય બાધી દેવાની ઉતાવળ કરવી નહી, પરતુ તેને ધીમે ધીમે ખુલ્લુ કરી તેના તમામ અગો તપાસી લીધા પછી એ શુ હશે એને માટે શાન્તિથી વિચાર કરવો તથા તત્કાલીન બીજા સ્થળોએથી મળતા મકાનો સાથે તેને સરખાવવુ અને એના જેવા બીજા મકાનો કયા મળ્યા હતા અને તેમનો શો ઉપયોગ હતો તે સ્પષ્ટ કરવુ જરૂરી છે.

કબરોનુ ઉત્ખનન:

મકાનો ઉપરાત ઉત્ખનનમા કેટલીક વાર કબરો મળી આવે છે. કબરોના અનેક પ્રકારો હોય છે અને તેના ઉત્ખનનમા ઘણી કાળજી રાખવી પડે છે. જ્યારે જમીન ઉપર કબરના અવશેષો દેખાતા હોય ત્યારે પ્રમાણમા સહેલાઈથી કામ થાય છે કબરો જમીનમા ખાડા પાડીને બનાવેલી હોય છે એટલે એની પ્રાથમિક તપાસ ખાડાની રીતે થાય છે, પરતુ ત્યારબાદ તેમાથી મળતી વસ્તુઓ શોધી કાઢવા માટે ઉત્ખનનની વિશિષ્ટ રીતો ઉપયોગમા આવે છે.

જો શબને જમીનમા દાટી દીધુ હોય તો તેની ઉપર મૂકેલા કોઈ અવશેષથી ઘણીવાર કબરનુ સ્થાન નિશ્ચિત થાય છે ત્યારબાદ ને ગોળ છે કે સમચોરસ છે તે જોયા બાદ તેને સાફ કરવામા આવે છે આ વખતે ખાડા માટે સૂચવેલી તમામ નોધની જરૂર પડે છે કબર સમચોરસ હોય તો તેના ચાર સરખા ભાગ કરીને તેમાનો એક ભાગ પ્રથમ સાફ કરવો આ કામ પ્રમાણમા ઘણુ અઘરુ છે કારણ કે હાડકા જીર્ણ થઈ ગયા હોય તો તેને પવન લાગતા કે હાથ લાગતા ભૂકો થઈ જાય છે. આથી જ્યારે હાડકુ દેખાય ત્યારે ઘણી સાવચેતીથી તેની ઉપરની માટી સાફ કરીને હાડકાને સ્પિરિટમા ઓગાળેલા શેલેક અથવા એસીટોનમા ઓગાળેલા કચકડા વડે મજબૂત કરવા જોઈએ અથવા ઓગાળેલા મીણથી તેને સુરક્ષિત કરવા જોઈએ. કબરમા પડેલી કોઈ પણ વસ્તુ તેના મૂળ સ્થાનથી હઠાવી લેવી જોઈએ નહી કબર મળ્યા પછી તે વેરવિખેર ન થાય એની કાળજી રાખવી જરૂરી છે. કબરનો ચોથો ભાગ ખુલ્લો થતા તેમાના હાડપિંજર-ના બીજા ભાગો કયા હશે એની કલ્પના થઈ શકે છે એક ચોરસ ખોલ્યા પછી તેની સામેનો બીજો ચોરસ ખોલવો અને ત્યારબાદ કબરના એક છેડાથી બીજા

છેડા સુધીની પાળ રહે એ રીતે ત્રીજો અને ચોથો ચોરસ ખોલીને પાળને સુવ્યવસ્થિત અભ્યાસ કર્યા બાદ તે કાઢી નાખી આખી કબર સંપૂર્ણ સાફ કરીને તેના ફોટા, રેખાકનો વગેરે બનાવી લેવા જરૂરી છે. જો ગોળ કબર હોય તો તેને માટે ચોરસને બદલે મધ્યબિંદુથી એકબીજાને કાટખૂણે કાપતા વ્યાસ દોરીને ઉપર પ્રમાણે ઉત્ખનન કરવુ.

ઘણી કબરો કોઠીઓ કે કફનોવાળી હોય છે. જ્યારે એવી કબરો મળે ત્યારે એ કોઠી અથવા કફન દાટવા તૈયાર કરેલા ખાડાની નોધ કરીને તેને સાફ કરવા માટે પણ ઉપર દર્શાવેલી ચોરસ ખોદવાની પદ્ધતિ ઉપયોગમા લેવી.

કિલ્લાનું ઉત્ખનન :

મોટા કિલ્લાઓનુ ખોદકામ કરવાનુ હોય ત્યારે કિલ્લાની દીવાલની બન્ને બાજુએ લાબી ખાઈ નાખીને એક તરફ કિલ્લાને અંદરની વસાહત સાથે અને બહારની પાણીની ખાઈ અથવા જમીન સાથે સાકળી લેવો પડે છે. કિલ્લાના ખોદકામમા રહેઠાણમા ખોદવામા આવતી ખાઈની પદ્ધતિનો ઉપયોગ થાય છે, અને તેમા નીકળતા થરોની મદદથી કિલ્લાની રચના અને વસાહતની રચના વચ્ચેના સબધોનો સ્પષ્ટ ખ્યાલ આવે છે. કિલ્લો પણ એક જાતની ઇમારત છે તેથી મકાનની ભીંતો જે રીતે સાફ થાય છે તે રીતે કિલ્લાની ભીતો સાફ કરવી પડે છે અને તેનાથી મળતો ઇતિહાસ કિલ્લાની રચના, તેમા થયેલા ફેરફારો વગેરેની માહિતી આપે છે.

પરતુ કિલ્લાનુ પ્રવેશદ્વાર, ઉત્ખનનમા માર્ગ કેવા હતા તેનો પુરાવો પૂરો પાડે છે. મોટે ભાગે પ્રાચીન ભારતમા ફર્શબંદી રોમ જેવા બાધેલા રસ્તા કેટલા પ્રમાણમા હશે એની આપણી માહિતી અપૂર્ણ છે મેગેસ્થિનિસ તક્ષશિલાથી પાટલીપુત્ર સુધીના સુંદર, માર્ગસૂચક સ્થભોવાળા માર્ગનુ વર્ણન કરે છે; પરતુ તેના અવશેષો હજુ સુધી ખોળવાના બાકી છે તેથી કિલ્લાના પ્રવેશદ્વાર પાસે આપણને મળતા રસ્તાઓના પુરાવાઓ પ્રમાણમા અલ્પ હોય છે ગુજરાત કે ભારતના બીજા પ્રદેશોમા પાકા રસ્તા બધાયા તે પહેલાના કાચા રસ્તાઓ જોઈએ તો તેમા ગાડાવાટ કે ચીલા અથવા ઘરેડ પડેલી હોય છે. તે મોટે ભાગે રસ્તાની બીજી બાજુઓ કરતા પ્રમાણમા નીચી હોય છે અને તેનો છેદ લેવામા આવે તો બે ખાડા અને વચ્ચે ઉપસેલો વિભાગ દેખાય. આવા પ્રકારના છેદ-દર્શનો કિલ્લાના દરવાજામા દેખાય છે. કાળજીપૂર્વક ઉત્ખનન કરવામા આવે તો તે રસ્તાને સપાટી પર લાવીને તેના ચીલાઓ શોધી કઢાય છે. આવા ચીલાના

અવશેષો રસ્તાના તળમા થયેલા ફેરફારોનો ખ્યાલ આપે છે. મોટા ગામોના માર્ગો મકાનોની હારમાળાની વચ્ચે આવે છે અને તેના તળમા વસાહતના તળના ફેરફારો સાથે ફેર પડતો હોય છે, અને તેથી આ માર્ગોની રચના નગર-રચનામા થયેલા ફેરફારોનો સારો ખ્યાલ આપે છે આ માર્ગો શોધવામા પ્રમાણમા ઓછી મુશ્કેલી પડે છે, પરતુ આ માર્ગો શોધવાનું કામ ઊંડા ઉત્ખનનનુ નથી.

ઉપર જણાવેલી પદ્ધતિએ ઊંડા ઉત્ખનનો દ્વારા કોઈ પણ વસાહતના ઇતિહાસનુ માળખું તૈયાર થઈ જાય છે, પરંતુ એ માળખામાની આખી વસાહતની કેવા પ્રકારની રચના હતી? તેમા જુદે જુદે સ્થળે અને સમયે કેવા કેવા ફેરફારો થયા? તેમા વસતા માણસો કેવા સામૂહિક ગામો કે નગરોમા વસતા હતા? તેમની જીવનપદ્ધતિ કેવા પ્રકારની હતી? વગેરે અનેક વિગતો ઊંડા ઉત્ખનનો સપૂર્ણ રીતે પૂરી પાડી શકતા નથી. આવી વિશાળ પાયા પરની માહિતી મેળવવા માટે મોટા સપાટ ઉત્ખનનો કરવાની જરૂર પડે છે.

આવા વિશાળ ઉત્ખનનો અત્યંત ખર્ચાળ અને વર્ષો સુધી એક જ સ્થળ પર પુરાવસ્તુવિદ્દને રોકી રાખનાર પ્રયોગો છે તેના વડે મળતી માહિતી, આખા નગર કે ગામના જીવનનો ઘણો ખ્યાલ આપતા હોવા છતા ઝડપથી પૂરી થતી નથી. તેથી તેનુ આયોજન વધારે કાર્યક્ષમતા માગી લે છે. તેને માટે ઘણા માણસો અને ઘણી સામગ્રીની જરૂર પડે છે. એટલે તેની આનુષગિક તૈયારીનુ પ્રમાણ ઘણુ મોટું હોય છે.

સપાટ ઉત્ખનનો :

મોટા સપાટ ઉત્ખનનો (Horizontal diggings)ના સિદ્ધાન્તો ઊંડા ઉત્ખનનો (Vertical diggings)ના સિદ્ધાન્ત કરતા જુદા નથી પરંતુ આખા ઉત્ખનના સ્થળ પર યોગ્ય માપની ચોકડીઓ પાડ્યા પછી તેનુ ઉત્ખનન કરવામા વધુ કાળજી રાખવી પડે છે જુદી જુદી જગ્યાનો જુદો જુદો ઉપયોગ થયેલો હોવાથી થર પર તપાસવામા વધારે અવલોકનની જરૂર પડે છે, અને આ બધા સ્થળોનો કાળક્રમ નક્કી કરવાનુ કાર્ય વધુ કુશળતા માગી લે છે. જ્યા સગવડ હોય ત્યા વિમાનમાથી પાડેલા ફોટોગ્રાફોની મદદથી આવા ઉત્ખનનોમા ઘણી સહાય પ્રાપ્ત થાય છે. વિશાળ પાયા પરના ઉત્ખનનોમા આખા સ્થળ પરની પ્રવૃત્તિઓનો સ્પષ્ટ ખ્યાલ બધાતો હોવાને લીધે તેના કોયડાઓ થોડા જુદા પડે છે, અને તેટલા પૂરતા ઉત્ખનનો વધુ મુશ્કેલ હોય છે.

આવા ઉત્ખનનોમા કોઈ પણ પદાર્થને જમીન પરથી ઊંચકી લેવો નહીં પરંતુ તેની મૂળ જગ્યા પર તેને રહેવા દઈને તે કેવી પરિસ્થિતિમા પડ્યો છે, તથા તેની આજુબાજુના બીજા પદાર્થો સાથે તે કેવો સંબધ ધરાવે છે એની તપાસ કરવી આવી તપાસને અંતે ઘણી વાર મહત્ત્વની શોધો થાય છે ઊગ્માનો રથ તથા ઇગ્લેંડમા મળેલી આખી હોડીઓ આવા પ્રકારની કાળજીને આભારી છે જ્યારે છિદ્રો વગેરે મળી આવે તે વખતે વિશેષ ધ્યાન આપવુ જરૂરી છે તદ્દન નકામા લાગતા છિદ્રોમાથી ભાલા, વીણા (Harp) તથા મરણ પામેલા કૂતરા, માણસો વગેરેના ખીબાઓ દ્વારા તે વસ્તુઓની માહિતી મધ્યપૂર્વ, ઇટાલી વગેરે પ્રદેશમાથી મેળવવમા આવી છે. આ કાર્ય માટે આ છિદ્રોમા પાતળું પ્લાસ્ટર ઓફ પેરીસ રેડવામા આવતુ અને એ જામી જતા એ છિદ્રોમાથી જે તે આકાર ઉપસી આવતો અને તે દ્વારા આ જાતના ક્ષણિક પદાર્થોની માહિતી મેળવવામા આવતી. જમીન પરથી ઉત્ખનન વખતે માત્ર માટી હટાવી અને વિગતવાર અધ્યયન કરવાથી આવી અનેક પ્રકારની માહિતી પ્રમાણમા ક્ષુલ્લક ગણાતા પુરાવાઓ આપે છે.

ઘણી વાર માત્ર બદલાયેલા માટીના રગના નિશાનોને ભૂસી નાખવામા આવે તો તેનાથી અગત્યના પુરાવાઓનો નાશ થાય છે સડી ગયેલા કે બળી ગયેલા લાકડા કે કોલસાની રેખા જેવી દેખાતી લીટીઓ ધીમે ધીમે તે કેવી રીતે ગોઠવાયેલી છે તેમ જ તેમનો ફેલાવો કેવો છે એ તપાસવામા આવે તો તે કેટલીક વાર મકાનો જેવા અવશેષોની રૂપરેખા આપે છે

થરોની અર્થઘટના :

ઉત્ખનનમા થરરચના કેવી રીતે થઈ તથા થરો કઈ રીતે ગોઠવાયેલા છે એ વિચારપૂર્વક નક્કી કરવુ જોઈએ. આ હકીકત માત્ર થર ઓળખવા કરતા જુદા પ્રકારની માહિતી આપે છે. કેટલીક વાર મૂળ મોટો ખાડો પાછળથી પૂરાઈ ગયેલો હોય છે અને તેની ઉપર વસાહત કે શબ-સ્મારકો વગેરે બધાયેલા હોય છે. ખાડાની બાજુ પર પણ વસાહતો હોય છે જ્યારે સપાટ ઉત્ખનન કરવામા આવે ત્યારે બને વસાહતો ખાડાના પૂરાણ ઉપરની અને મૂળ ખાડાની બાજુ પરની જમીનની એકસરખી સપાટી પર હોય એમ લાગે છે, અને તેથી તે બન્ને સમકાલીન માનવાની વૃત્તિ થાય છે આ રીતે હડપ્પાના બે જુદા જુદા કાળના કબ્રસ્તાનો સમકાલીન ગણાયા હતા. પરતુ તેના થરોની રચના તપાસવામા આવી ત્યારે જમીન પરના કબ્રસ્તાનોના થરો એક દિશામા નીચે ઢળતા

જતા હતા લાંબી ખાઈ ખોદીને આ હકીકતની કાળજીપૂર્વક તપાસ કરવામાં આવી અને તેને લીધે હડપ્પાનાં બન્ને કબ્રસ્તાનો જુદા જુદા કાળના હોવાનુ નિશ્ચિત સ્વરૂપે જાણવા મળ્યુ અને તેથી લાબા સમયની ચર્ચાનો અંત આવ્યો. જ્યારે થરો મોટા સ્થળોએ ઢળતા દેખાય અને ખાસ કરીને ત્યા ઉપર ઢાળ ન દેખાતો હોય અથવા ઢાળની દિશા કરતા થરો જુદી જ દિશા બતાવતા હોય તે વખતે પ્રાચીન ભૂપૃષ્ઠ દેખાતા ભૂપૃષ્ઠ કરતા જુદા સ્વરૂપનુ હતુ એ નિશ્ચિત બને છે અને તેથી જૂના ભૂપૃષ્ઠને લક્ષમા રાખીને અધ્યયન કરવુ પડે છે. જ્યા વધારે ઢાળ હોય છે ત્યા વરસાદને કારણે અથવા ત્યા વસતા માણસોની કચરો નાખવાની ટેવને લીધે ઢાળની ઉપર બીજા ઢળતા થરો તૈયાર થયેલા હોય છે એ થરોનુ સ્પષ્ટ અધ્યયન કરવાથી ઊંડાઈએ નહીં પણ ઢાળે ત્યાની રચનામા જે ભાગ ભજવ્યો હોય તે સ્પષ્ટ થાય છે.

આ હકીકતો ઉપરાત થર કેવી રીતે બન્યા છે અર્થાત્ તેની રચના, તેની અ દરથી મળતી વસ્તુઓ વગેરેની નોધ મહત્ત્વની છે. જ્યારે કોઈપણ ઈમારત કે એવી બીજી સ્થિર વસ્તુ મળે ત્યારે થરોનુ વિભાગીકરણ સહેલુ થઈ પડે છે; પરંતુ આ વખતે કયા થર પર ઇમારત બધાઈ તે શોધવુ પડે છે. તેને માટે પાયાના ખાડાઓ મદદ કરે છે જો ઈંટારી મકાન હોય તો મકાન બાધવા માટે આણેલી ઈંટનો લાલ ભૂકો પડી રહેલો હોય છે એ ભૂકો પણ મકાનના બાધ-કામનુ તળ દર્શાવે છે. તેની ઉપરના થરોના બે પ્રકાર શોધવા પડે છે. પ્રથમ તો એ મકાન અસ્તિત્વ ધરાવતુ હોય તેના સમકાલીન થરો અને મકાન પડી ગયા પછીના અનુકાલીન થરો આ થરો શોધવાનું કામ પ્રમાણમા સહેલુ છે. મકાનનો પાયો અથવા ઈંટ તથા બાધકામનો કચરો પડેલો હોય તેની ઉપરના રાખોડી રગના અથવા કોલસા, રાખ, ભાગેલા ઠીકરા વગેરે અનેક અવશેષો સાચવી રાખતા થરો મકાનના જીવન દરમ્યાન તૈયાર થયેલા હોય છે જ્યારે મકાન પડી જાય ત્યારે ઉપરથી પડેલા નળિયા આડી પડેલી દીવાલ તથા ખીલા વગેરેના અસ્તવ્યસ્ત અવશેષો મકાનો આખરી અંજામ દર્શાવે છે મકાનના પાયાથી મકાન પડી ગયા સુધીના થરો મકાનના સમકાલીન ગણાય. મકાનની અ દરથી મળતી વસ્તુઓ મોટે ભાગે તેના આખરી સમયની હોય છે જ્યારે બહાર મળતી વસ્તુઓ મકાનની શરૂઆતથી અ ત સુધીનો સમય દર્શાવે છે.

જુદા જુદા મકાનોની સમકાલીનતા દર્શાવવામા પણ થરો, રસ્તાઓ વગેરે મહત્ત્વની માહિતી આપે છે એક જ થર પર ખોદાયેલા પાયાવાળાં અથવા

તેની પર બંધાયેલા મકાનો સમકાલીન હોય છે. જ્યારે થરોમાં ફેરફાર હોય ત્યારે તેમની સમકાલીનતામાં ફેરફાર પડે છે. પ્રાચીન થરોનું બંધારણ જુદે જુદે ઠેકાણે જુદું જુદુ હોય છે અને તેથી લાબી ખાઈમા એકબીજાનો સંબંધ દર્શાવવાનું કામ મુશ્કેલ હોય છે. કેટલીક વાર એ થરોની ઊંચાઈ તથા તેનું લેવલ માપવાથી અગત્યના સૂચનો મળે છે. તેમ જ થરની રચનાને લીધે એ સ્થળનો ઉપયોગ મકાન તરીકે, આગણા તરીકે, રસ્તા તરીકે, ઉકરડાની જગ્યા કે એવા કોઈ કારણોસર થયો હોવાના એંધાણ મળે છે અને તેને પરિણામે એ જગ્યાના અધ્યયનમા માનવપ્રવૃત્તિઓના દર્શન શરૂ થાય છે.

ઉત્ખનનનાં ચિત્રો :

આ રીતે ઉત્ખનનમાથી મળતા પુરાવાઓ એકત્રિત કરીને જે તે યુગનું યોગ્ય દર્શન આપવા માટે ખાઈની દીવાલોનુ માપસર ચિત્ર બનાવી લેવું પડે છે. આ કામ માટે દીવાલમા એક ખીલો ઠોકીને તેની ઉપર એક મજબૂત દોરી બાધવામા આવે છે આ દોરી બરાબર સમતલ છે કે કેમ તે લેવલથી તપાસીને તેને સંપૂર્ણ સમતલ રહે એ રીતે બીજા મજબૂત ખીલા સાથે બાંધવામા આવે છે. આ દોરીની સાથે લાબી ફૂટપટ્ટી બાધીને તેની મદદથી દરેક ફૂટે માપ લઈને દરેક થર દોરવામા આવે છે (આ. ૩૨). આ રીતે જે ચિત્ર તૈયાર થાય તેમા તમામ જરૂરી માહિતી જેવી કે ઈંટોની પરિસ્થિતિ, ખાડાઓ, જુદા જુદા થરોના વિશિષ્ટ બંધારણો વગેરે સંપૂર્ણ માપથી દોરીને દર્શાવવી જોઈએ, કારણ કે કોઈ પણ સ્થળ સમજવા માટે આવા દીવાલોના રેખાંકનો અત્યંત જરૂરી છે. થરની જાત વગેરે સમજાવવા માટે વિશિષ્ટ સંકેત ચિહ્નોનો ઉપયોગ કરવામા આવે છે (આ. ૩૩, ૩૪)

મુખ્ય થરોના ચિત્રો ઉપરાત ઘણી વાર સ્થાનિક થરો દર્શાવવાની જરૂર હોય છે; અને તેથી તે થરોના પણ ઉપર દર્શાવેલી રીતે માપ લઈને ચિત્રો બનાવી લેવા પડે છે.

તદુપરાત ઉત્ખનનમાથી મળતી ઇમારતો, કબરો વગેરેના તલદર્શન ('Plan), સંમુખ દર્શન (Elevation), છેદ દર્શન (Section) વગેરેના માપેલા રેખાકનો બનાવવામા આવે છે. આ રેખાકનો દોરતી વખતે યોગ્ય કાળજી રાખવામા ન આવે તો એ આકૃતિઓ વસ્તુનો ખોટો ખ્યાલ આપે છે. તલદર્શન યોગ્ય મૂળરેખા અથવા રેખાઓના આધારે તૈયાર કર્યું

હોય તો ચારે તરફથી મેળવતા બરાબર મળી રહે છે. જો એમા થોડી ઘણી ભૂલ થાય તો આખુ રેખાકન ખોટું થાય છે.

કામકાજ વખતે આ ચિત્રો ગ્રાફપેપર પર ૧"=૧' અથવા એવા અનુકૂળ માપોના બનાવી લેવા પડે છે આ ચિત્રો છાપવાના કામમા નથી આવતા પરંતુ એ પાયાના સંપૂર્ણ સાચા રેખાકનો સિવાય છાપવાના કામ માટેના ચિત્રો તૈયાર થઈ શકતા નથી; તેથી તેને માટે ઘણી કાળજી રાખીને સુરેખ રેખાકનો બનાવી લેવા પડે છે

આવા પ્રકારના રેખાકનો ઉપરાત ઉત્ખનનની દીવાલો, તેમાથી મળતી વસ્તુઓનો સબધ તથા પરિસ્થિતિદર્શક ફોટોગ્રાફો લઈ લેવા પડે છે. ઉત્ખનનમા ફોટોગ્રાફ લેતા પહેલા કેટલીક બીજી તૈયારી કરવી પડે છે જેની વિગતો નીચે જણાવી છે.

ઉત્ખનન અને ફોટોગ્રાફી :

જે વસ્તુનો ફોટોગ્રાફ લેવાનો હોય તે સપૂર્ણ રીતે સ્વચ્છ કરવી પડે છે. વસ્તુના પ્રકાર પ્રમાણે કાળજી રાખીને ખડિત વસ્તુ હોય તો તેના આધારે ટુકડા ન થાય, તથા આખી લાગતી વસ્તુ તૂટી ન પડે એ રીતે તેને સાફ કરવી જોઈએ. માત્ર વસ્તુ સાફ થાય એટલું જ ફોટોગ્રાફ માટે પૂરતુ નથી પરતુ તેની આજુબાજુની ફોટોગ્રાફમા આવતી વસ્તુઓ પણ એટલી જ સ્વચ્છ હોવી જરૂરી છે જમીન પર કોદાળી કે એવા કોઈ સાધનોના નિશાન દેખાવા ન જોઈએ અને તેનું તળ સપાટ અને સમતલ રહેવું જોઈએ. આને માટે એજકટર, ડચ હો વગેરેનો ઉપયોગ કરીને નીચેનુ તળ સપાટ કરવુ જોઈએ. ફોટોગ્રાફ લેવાની જગ્યાની બાજુઓ ખાડાટેકરા વિનાની અને સરળ બનાવવી જોઈએ, તથા તેની ઉપરના થર, ખાડાઓ વગેરે સ્પષ્ટ દેખાય એ રીતે તેની નિશાનીઓ ચપ્પુ કે લેલાની મદદથી થોડી કોતરીને તૈયાર કરવી જોઈએ (આ ૩૫) આ બાબતમા બીજો અભિપ્રાય છે કે થર વગેરે જુદા પડતા બતાવવા માટે આવા નિશાનો બતાવવા નહી જ્યા નિશાનો સ્પષ્ટ હોય ત્યા આ રીત ઠીક છે પરતુ દરેક સ્થળે થરના નિશાનોમા આવી સ્પષ્ટતા રહેતી નથી, તેથી એવે સ્થળે સ્પષ્ટ ભેદ બતાવવા ઇષ્ટ છે, પણ આ બાબતમા ખૂબ ચોકસાઈ અને પ્રામાણિકતા જાળવવી જરૂરી છે આ ભેદ દર્શાવ્યા બાદ એ કયા થરના ભેદ છે તે બતાવતા લેબલો લગાવવા તથા એકાદ ખૂણામા માપસૂચક સફેદ અને કાળો દડ અથવા ફૂટપટ્ટી મૂકવા જોઈએ, જેથી ફોટોગ્રાફ પરથી કદનો ખ્યાલ આવે બહુ મોટી

ઇમારત દર્શાવવી હોય તો તેની પર વિશિષ્ટ જગ્યાઓએ માણસો ઊભા રાખીને કે બેસાડીને ફોટો લેવો; જેથી માણસ માનદંડની ગરજ સારે પરંતુ તે વખતે એ માણસો કૅમેરા તરફ તાકીને જોતા હોય એ રીતે બેસાડવા નહીં, તેમ જ તે જ મહત્ત્વના હોય એ રીતે ફોટોગ્રાફ લેવો નહીં.

ઘણી વાર ઉપરના દૃષ્ટિબિંદુથી ફોટોગ્રાફ લેવો પડે છે તે વખતે ઊંચો માચડો બાંધીને ફોટો લેવાની જરૂર ઊભી થાય છે. આ માટે તાત્કાલિક માચડો ઊભો કરી લેવો જોઈએ અથવા લોખંડની મજબૂત પાઈપો અને બીજી માચડો બાંધવાની સામગ્રી રાખવી જરૂરી છે. ગમે તે રીતે માચડો ઊભો કરવામા આવે પરંતુ તે મજબૂત પવનમા હાલે નહીં તેવો હોવો જોઈએ તથા ઉપર કૅમેરા ગોઠવીને ફોટોગ્રાફરને હરવા ફરવા જેટલી જગ્યા રાખવી પડે છે.

દરેક વસ્તુનો યોગ્ય ખ્યાલ આપે એવો ફોટોગ્રાફ હોવો જોઈએ તેથી તે સવારના સૂર્યોદય થતો હોય તે પહેલા અથવા સાજના સૂર્યાસ્ત વખતે લેવો જોઈએ. સૂર્યાસ્ત વખતે ફોટો લઈને રાત્રે તે ધોવામા આવે તો તેમા કંઈ ભૂલ થઈ હોય તો સવારના પાછો ફોટો લઈ શકાય; એટલા માટે સાજનો ઉપયોગ વધુ સારો છે તદુપરાત સાફ કરેલા પદાર્થની ઉપર બીજું કોઈ પણ કામ કરવુ હોય તે બીજે દિવસે સવારથી શરૂ કરી શકાય છે અને તેથી સમયનો દુર્વ્યય થતો નથી

ઉત્ખનનનુ કાર્ય શાતિથી થતુ હોવાથી તથા મોટે ભાગે સ્થિર વસ્તુઓના ફોટોગ્રાફ લેવાના હોવાથી સારા પ્લેટ કૅમેરાથી કામ કરવુ ઇષ્ટ છે. રંગીન ફોટોગ્રાફ માટે રોલ કૅમેરા અથવા રંગીન કટ ફિલ્મ વાપરવાથી કામ ચાલે છે. ઉત્ખનન-કાર્યમા ધૂળ, કચરો વગેરે ખૂબ ઊડે છે તથા ઘણી વાર સખત પવન ફૂંકાતો હોવાથી ધ્યાન રાખવામા ન આવે તો કૅમેરા ઊથલી પડે છે, માટે આવી બાબતોની સંભાળ રાખવી ઇષ્ટ છે

ફોટોગ્રાફ લીધા પછી નૅગેટિવોની બાજુ પર અનુક્રમ નંબર, વિષય, ફોટોગ્રાફની દિશા તથા સ્થળની હકીકત લખી રાખવી તથા તેનું સૂચિપત્ર બનાવી તૈયાર રાખવુ જેથી જરૂર પડતા તરત જ નૅગેટિવ મળી રહે એવી કાળજી ન રાખવામા આવે તો જોઈતી નૅગેટિવ શોધવામા ઘણો વખત બગડે છે.

જૂની વસ્તુઓ કાઢતાં પહેલાં રાખવાની સાવચેતી :

ઉત્ખનનમાથી નીકળતી વસ્તુઓ પૈકી ઘણી વસ્તુઓને ઉઠાવી લેતા કાળજી રાખવી પડે છે ખાસ કરીને ધાતુની કાટ ખાધેલી વસ્તુઓ, ભારી પથ્થરની

વસ્તુઓ, હાડપિંજરો વગેરે ઊંચકી લેતા પહેલા તેની પરિસ્થિતિ તથા ખાઈની પરિસ્થિતિનો ક્યાસ કાઢવો પડે છે. ધાતુની કે હાડકાની વસ્તુઓ ઘણી વાર જમીનમાથી બહાર કાઢ્યા પછી ખવાઈને તૂટી જાય છે, માટે એ વસ્તુઓ મળે કે તુર્ત જ તેને શેલેક અને સ્પિરિટ, સેલ્યુલોઇડ અને એસીટોનથી અથવા પેરેફીનથી રક્ષવી પડે છે, અને ત્યારબાદ તે લઈ લેવી જોઈએ, પરંતુ આખા હાડપિંજરો કાઢવામા વધુ દક્ષતાની જરૂર છે.

જ્યારે હાડપિંજર મળે ત્યારે હાડકા મજબૂત કર્યા બાદ તેને આજુબાજુથી સાફ કરીને તેની નીચે જમીનનો થોડો થર રાખીને તેની નીચે ચારે બાજુથી ખોદવુ પડે છે. પ્રથમ એક બાજુથી જેટલુ બને તેટલુ ખોદીને ખાડામા હાડપિંજરના માપનુ પાટિયું દાખલ કરતા જવુ તથા હાડપિંજરની નીચે જમીનનો જે થર રાખ્યો હોય એ તૂટી ન પડે એટલા માટે આજુબાજુએ પાટા વીંટાળીને પ્લાસ્ટર ઓફ પેરિસથી મજબૂત કરવો અને નીચે જ્યારે અડધા ઉપરનો ભાગ ખોદીને પાડીયુ ગોઠવાઈ જાય ત્યારબાદ બાકી રહેલા ભાગને ખોદીને અથવા વહેરીને નીચેની જમીનથી છૂટો પાડીને આખા પાટિયા પર હાડપિંજર લઈ લેવુ. હાડપિંજર તથા તેની સાથે બીજી વસ્તુઓ હોય તો તેને પણ સાચવીને એ જ સ્થિતિમા હઠાવી લેવી. આખી વસ્તુ પાટિયા પર આવી જાય ત્યારબાદ તેને ઊંચકીને ખાઇમાથી કાઢી લેવી

જો મોટી કોઠી મળી હોય તો તેને પહેલા તપાસી લેવી તેની ઉપર તડ પડેલી હોય તેની પર નિશાન કરીને તે બીજા ભાગો સાથે કેવા સબધમા છે એ નોધીને તેને ચારેબાજુથી સાફ કરીને ઊંચકવી જો વધુ તૂટેલી હોય તો તેને સાધવા માટે દરેક ઠીકરા પર નબર નાખીને તેના ફોટોગ્રાફો, રેખાકનો વગેરે બનાવ્યા બાદ હઠાવી લેવી જો કોઠી, ઘડા કે બીજી કોઈ પણ વસ્તુ ખાઈની ભીંતમા અડધી દબાયેલી હોય તો આખુ ઉત્ખનન પૂરુ થાય ત્યા સુધી એને અડકવુ નહી, ઉત્ખનન પૂરુ થયા બાદ ભીંત ફસાઈ પડે એવી ન હોય તો આજુબાજુથી કોતરીને એ વસ્તુઓ કાઢી લેવી

ભારી વસ્તુઓ કાઢતી વખતે એવી જ કાળજી રાખવી પડે છે એ વસ્તુઓ નીચેથી ઉપર લાવવામા ખાઈની બાજુઓને નુકસાન ન પહોચે એ રીતે તેને ઊંચકવી જોઈએ એને માટે જરૂરી તજવીજ કરવી પડે છે અને એ બાબતમા નિષ્કાળજી રાખવાથી ઘણા દિવસનો પરિશ્રમ નકામો જાય છે

ઉત્ખનનમાથી મળતા અસંખ્ય પદાર્થોમાથી કેટલા સ્થળ પર રહેવા દેવા

અને કેટલા વધુ અધ્યયન માટે લઈ જવા એ વિવેકનો પ્રશ્ન છે. ખાસ કરીને ઠીકરામા આ મહત્ત્વનો પ્રશ્ન બની રહે છે.

ઠીકરાંની વ્યવસ્થા :

ઉત્ખનનમાથી ઠીકરા જ્યારે ઠીકરા ચોકમા (Pottery yard) લઈ જવામા આવે છે ત્યારે ટોપલીએ બાધેલુ લેબલ છોડી નાખીને તેને તેના નક્કી કરેલા ખાનામા મૂકવામા આવે છે. આખા થરના ઠીકરા આ રીતે એક ચોરસમા મૂકવામા આવે છે. અહીં સૌથી પ્રથમ તેને સાફ કરવામા આવે છે.

ઠીકરાનો પ્રકાર તેની પરના ચિત્રકામની પરિસ્થિતિ અને સ્થાનિક જમીન વગેરેની પરિસ્થિતિ જોઈને તેને સાફ કરવામા આવે છે. ખૂબ લૂણો લાગેલો હોય એવા ઠીકરા ઈંટો વગેરે સાફ કરવાનુ કામ અઘરુ છે, તેને માટે એક ઉપાય તેના પરની માટી નરમ બ્રશથી સાફ કરવાનો છે અથવા ઠીકરાની ઉપર રેતી નાખીને રેતીની ઉપર પાણી છાટી રાખવાથી ઠીકરાની અંદરનો લૂણો ધીમે ધીમે સાફ થઈ જાય છે. સખ્ત લૂણો ન લાગ્યો હોય એવા અને સારી રીતે પકવેલા ઠીકરા પાણીથી ધોવાથી સ્વચ્છ થઈ જાય છે ઠીકરા ધોવા માટે ચોકડી-બ્રશની જરૂર છે, પર તુ ઠીકરા ધોનાર એને પાણીના વાસણમા ઘસે નહી એની કાળજી રાખવી, કારણ કે ઘસવાથી ઠીકરાનુ ઉપલું પડ ઘસાઈ જાય છે. તેથી ઠીકરાના વર્ણન અને અધ્યયનમા તકલીફ પડે છે.

ઠીકરા પરનો કાદવ કચરો સાફ કર્યા બાદ તેનું વર્ગીકરણ કરવામા આવે છે. આ વર્ગીકરણમા ઠીકરાનો ર ગ, તેની પરની ભાત, તેની બનાવટની વિશિષ્ટ પદ્ધતિ લક્ષમા લેવામા આવે છે. આ રીતે પ્રાથમિક વર્ગીકરણ બાદ અધ્યયન માટે ઠીકરા પસંદ કરવામા આવે છે.

ઠીકરા પસંદ કરવામા વાસણનો ઘાટ દર્શાવે એવા અથવા વિશિષ્ટ બનાવટ તથા ચિત્રકામવાળા ઠીકરા છૂટા પાડવામા આવે છે. વાસણનો ઘાટ તેના કાઠલા પરથી અને ઘણી વાર બેઠક પરથી અથવા કાઠલાથી બેઠક સુધીના કકડા પરથી નક્કી થાય છે. તેથી આવા ઠીકરા પસ દ કરીને તે પૈકી વિશિષ્ટ ઘાટો દર્શાવતા અનુકૂળ સ ખ્યામા ઠીકરા લઈ લેવામા આવે છે આખા વાસણોની આ માટે સૌથી પ્રથમ પસ દગી થાય છે ઘણી વાર આખું વાસણ ભાગી ગયુ હોય અને તેના તૂટેલા કકડા મળે તે બધા લઈ લેવામા આવે છે વડોદરાના ઉત્ખનનમાથી એક નાળચાવાળી વાઢી અથવા કરવડો મળ્યો હતો. તેના લગભગ સો જેટલા ટુકડા હતા આ બધાને સાધીને તે આખો કરવામા આવ્યો હતો.

આવી રીતે વિશિષ્ટ પ્રકારના ઠીકરાં દરેક થરમાથી પસંદ કરવામાં આવે છે અને એ ઠીકરાઓને થેલીઓમા ભરી લેવામા આવે છે એ થેલીની અ દર તથા બહાર લેબલ લગાડવામા આવે છે મોટા વાસણોને તથા એક વાસણના ટુકડાઓને એક સાથે રાખવામા આવે છે આ રીતે ઠીકરા થેલીઓમા લઈ લીધા પછી બાકીના ઠીકરાઓને ફેંકી દેવામા આવે છે ઠીકરાનો ઢગલો કરવામા આવે છે અથવા ખાડો ખોદીને તેમા નવો પૈસો નાખીને તે દાટી દેવામા આવે છે, જેથી ભવિષ્યમા કોઈ ઉત્ખનન કરનારને એ ઠીકરા ક્યારે દાટવામા આવ્યા છે તેની માહિતી મળે.

ઉત્ખનનના ખાડા પૂરવાની પદ્ધતિ:

ઉત્ખનનકાર્ય પૂરુ કર્યા પછી પડેલા ખાડાઓ જમીન માલિક સાથે થયેલી શરત પ્રમાણે પૂરાવી દેવા પડે છે અથવા મોટા અવશેષો સાચવવા તે ખુલ્લા રાખવામા આવે છે. જ્યારે ખાડા પૂરી દેવાના હોય ત્યારે સ્થાનિક માણસોને તે પૂરવાનો ઇજારો આપી પૂરાવી દેવા અથવા પુરાવસ્તુવિદે તે પુરાવવા આવા ખાડાઓમા તળિયે ચાલુ પૈસા (Current Coins) નાખવા જેથી એ ખાડો ક્યારે પુરાયો તેની માહિતી જળવાઈ રહે ઉત્ખનન કોઈ કામ માટે ખુલ્લુ રાખવાનુ હોય ત્યારે તેની ખાઈની બાજુઓ ચઢીઊતરી શકાય એવી રીતે ફોડી નાખવી જેથી અકસ્માત વખતે માણસો તેમા ઊતરીને જેને અકસ્માત થયો હોય તેને ઘટતી સહાય કરી શકે ઉત્ખનન બાદ એ ખાડાઓથી કોઈને નુકસાન ન થાય એવી રીતે તેનો નિકાલ કર્યા બાદ જ ઉત્ખનનનુ સ્થળ છોડવુ હિતાવહ છે

ઉત્ખનનકાર્ય સમેટી લેવાની અને વસ્તુઓ બાંધવાની રીત:

ઉત્ખનનનુ કાર્ય સમેટી લેતી વખતે સાથે આણેલી વસ્તુઓ ઉપરાત શોધી કાઢેલી વસ્તુઓ લઈ જવા માટે તેને યોગ્ય રીતે બાધવી પડે છે જે વસ્તુઓ નાશ પામે એવી હોય તેને રૂની વચ્ચે મૂકીને બગાબર જળવાઈ રહે એ રીતે પેટીમા મૂકવી જે મજબૂત વસ્તુ હોય તેની સાથે તૂટી જાય એવી વસ્તુઓ ભેગી રાખવી નહી માટીના ઠીકરાની કોથળીઓ ટોપલામા ઘાસ વગેરે ભરીને તેની વચ્ચે મૂકવી જેથી સ્થળાતર કરતા તેના વધારે ટુકડા ન થાય જુદી જુદી મળેલી વસ્તુઓનુ વર્ગીકરણ કરીને તે બધી જુદી જુદી બાધવી અને તમામ દાગીનાઓની વિગતવાર સૂચિ રાખવી દરેક દાગીના પર નબર નાખવો અને તેમા કયી વસ્તુ મૂકી છે તથા તે બધ કરવામા કયા પ્રકારની વસ્તુઓ વાપરી

છે, તેને કેવી રીતે ખોલવી વગેરે માહિતી લખી રાખવી આ રીતે બધા દાગીનાઓ બંધાઈ જાય ત્યારબાદ તેને લઈ જવાની વ્યવસ્થા કરવી. રેલવેમાં એ મોકલવાના હોય તો તેનો યોગ્ય વીમો ઉતરાવીને રેલવેના નિયમાનુસાર તે મોકલવી, પરંતુ રેલવે પ્રાચીન વસ્તુઓ માટે જોખમ ઉઠાવવા તૈયાર હોતી નથી અને તેથી બને ત્યા સુધી મોટર મારફત આ વસ્તુઓની હેરફેર કરવી જેથી નાહક સ્ટેશનો જ કશનો વગેરે સ્થળોએ થતી ફેંકાફેંકની નુકસાનીમાથી આ વસ્તુઓ બચી જાય

સ્થળ પર તૈયાર કરેલા નકશાઓ, ફોટોઆફો વગેરે યોગ્ય રીતે બાધીને સાથે લઈ જવા અને તેની સારી સૂચિ રાખવી. ઉત્ખનન પૂરુ કર્યા બાદ સ્થળ છોડતા પહેલા એ સ્થળના તમામ હિસાબકિતાબ સંપૂર્ણપણે ચૂકતો કરવા અને પછી તે સ્થળ છોડવું. જો ઉત્ખનનનુ સ્થળ સાચવવાનુ હોય તો સ્થાનિક વિશ્વાસુ માણસની એ સ્થળ સાચવવા માટે ચોકીદાર તરીકે નિમણૂક કરવી, અને એ રીતે કામગીરી સંકેલી લઈને ઉત્ખનનકાર્ય પૂર્ણ કરવું.

પ્રાચીન પદાર્થોનું રાસાયણિક વર્ગીકરણ :

પુરાવસ્તુવિદ્યાના અધ્યયનકાર્યમા પ્રાપ્ત થતી અનેક વસ્તુઓ જુદી જુદી પરિસ્થિતિમા સચવાયેલી મળી આવે છે. જમીનની અંદર સચવાયેલી લાગતી ઘણી વસ્તુઓ બહાર કાઢતા નાશ પામે છે ઘણી વસ્તુઓ સડીને અથવા કટાઈ જઈને લગભગ નાશ પામી ગયેલી હોય છે, જ્યારે કેટલીક વસ્તુઓ સારી સ્થિતિમા સચવાયેલી હોય છે. આવી વસ્તુઓ જુદા જુદા પદાર્થોની બનેલી હોય છે. રસાયણશાસ્ત્રની નજરે આ વસ્તુઓ અકાર્બનિક (Inorganic) અને કાર્બનિક (Organic) જેવા વિભાગોમા વહેંચી નાખવામા આવે છે કાર્બનિક વિભાગમા પ્રાણીજન્ય કે વનસ્પતિજન્ય પદાર્થોનો સમાવેશ કરવામા આવે છે. આથી લાકડા, હાડકા, શિંગડા, હાથીદાત, તથા અનાજના દાણા, કાગળ, કપડા વગેરે અનેક પદાર્થો સમાવી લેવામા આવે છે જ્યારે અકાર્બનિક વિભાગમા પથ્થરો, ધાતુ, કાચ વગેરે વસ્તુઓનો સમાવેશ થાય છે આ પદાર્થો મળી આવે ત્યારે તેને સાચવવાની સામાન્ય રીતોનો ખ્યાલ ન હોય તો તેને બહાર કાઢતી વખતે અથવા બહાર કાઢ્યા પછી તરત જ કે થોડા વખતમા તેનો નાશ થાય છે. તેથી તે ભવિષ્યમા અધ્યયન કે દર્શન માટે નકામી ન બની જાય તે જોવાની જવાબદારી પુરાવસ્તુવિદની છે.

પુરાવસ્તુવિદ્યામા જમીનની બહાર દેખાતા તથા જમીનમાથી મળી આવતા મોટી ઇમારતો જેવા અવશેષો સાચવવાનું કામ પુરાવસ્તુ વિભાગનુ હોઈ તેમા ઘણો ખર્ચ થતો હોવાથી અને તેની ઈજનેરી તપાસ કરવાની હોવાથી પ્રસ્તુત સ્થળે આવા અવશેષોની જાળવણી અને સંભાળની ચર્ચા કરી નથી પરંતુ બીજી જાતના હડાવીને લઈ જવાય એવા પદાર્થોની જાળવણી માટે બને તેટલી સાદી રીતે કેટલીક માહિતી આપી છે, અને તેમા વૈજ્ઞાનિક ચર્ચા કરવાને બદલે હાલમા પ્રચલિત કેટલીક વૈજ્ઞાનિક રીતોનો ઉલ્લેખ કર્યો છે.

લાકડાંના અવશેષોની સાચવણી :

લાકડાંના અવશેષો ભારતીય આબોહવામા મોટેભાગે ટકતા નથી એ હકીકત સર્વમાન્ય હોવા છતા, ઘણીવાર પ્રાચીન લાકડાના અવશેષો ભારત-

માથી મળ્યા હોવાનુ પાટલીપુત્ર, ઉજ્જૈન, હડપ્પા તથા અરિકામેડુ વગેરેના ઉત્ખનન-હેવાલો જોતા જણાય છે. પાણીની અ દર સચવાયેલા લાકડા જ્યારે બહાર કાઢવામા આવે છે ત્યારે તેની અ દરનું પાણી સુકાઈ જવાથી લાકડા વળી જાય છે અને તે તૂટી જાય છે.

જ્યારે લાકડાના અવશેષો મળે ત્યારે તેને એકદમ ખુલ્લી હવામા બહાર કાઢવા નહી પર તુ તેની ઉપર ભીની વસ્તુઓ રાખી મૂકવી, અને તેને બહાર કાઢતા ચોતરફથી લીલ, ભીની કાથી, કપડા વગેરેથી બરાબર વિંટાળીને પછી મજબૂત બાધી લઈને તેને શીળામા સુકાવા દેવા આ રીતે લાકડાં જેમ ધીમે ધીમે સુકાય તેમ તે તેના મૂળ સ્વરૂપને સાચવી રાખી શકે છે. ઘણી વાર લાકડા સુકાતા ઘણા મહિનાઓ જતા રહે છે. આ રીતે લાકડા સુકવતી વખતે થોડે થોડે દિવસે તેને બહાર કાઢીને શીળામા સૂકવવા. ત્યારબાદ લાકડાનું સેલ્યુ-લોઈડ ઈન એસીટોન, વીનીલ એસીટેટ, બેકેલાઈટ કે પેરીફીનથી રક્ષણ કરવુ આ પદાર્થો પ્રવાહી હોવાથી લાકડાની અંદર દાખલ થાય છે અને તેની બહાર તેનુ પાતળુ પડ જામી જતા લાકડાં પર આબોહવા કે જીવજંતુની અસર થતી નથી.

જ્યારે લાકડા પાણીમા રહે ત્યારે તેમાનું સેલ્યુલોઝ ઓછુ થઈ ગયું હોય છે અને તેમા લીગનીન અને કાર્બન વધે છે. આ લાકડાના કોશોની સ્થિતિ-સ્થાપકતા ઘટી ગયેલી હોય છે, તેથી આવા પ્રકારના સડી ગયેલા અને પાણી-પોચા લાકડા મળે ત્યારે તેને સાચવવા અઘરા પડે છે. આવા લાકડા પ્રવાહી, અર્ધઘન કે સપૂર્ણ સૂકી પરિસ્થિતિમા સાચવવા પડે છે

ગ્લિસરીન અને ૪૦% આલ્કોહોલમા લાકડુ સાચવી રાખવામા આવે છે, પર તુ આ મિશ્રણ થોડા વખત પછી બદામી રંગનુ થઈ જતુ હોવાને લીધે તેને થોડે થોડે દિવસે બદલવુ પડે છે.

લાકડાને થોડા કાર્બોલિક એસીડ નાખેલા ગ્લિસરીનમા બોળીને નરમ કપડાથી લૂછી નાખવું. આથી લાકડાની ઉપલી સપાટી ચીકણી રહે છે અને તે તૂટી જતું નથી, પરંતુ તેની પર કચરો ચોટી જાય છે અને તેને ગમખવાની જગ્યા બગડે છે.

લાકડ' સૂકવવાની એક પદ્ધતિ ઉપર દર્શાવી છે, પરંતુ જો નાના પદાર્થો હોય તો તે નીચે દર્શાવેલી રીતે સૂકવી શકાય છે.

ભીના લાકડાને પેરેફીન તેલમા વજન બાધીને લટકાવી રાખવુ તેથી લાકડામાંનુ પાણી નીકળી જાય છે અને પેરેફીન તેલ તેની જગ્યા લે છે ત્યારબાદ પેટ્રોલમા લાકડુ રાખવાથી પેરેફીન તેલ નીકળી જાય છે, અને ત્યારપછી લાકડાને બહાર કાઢી લેવાથી પેટ્રોલ ઊડી જાય છે અને લાકડું સુકાઈ જાય છે અને તે વળી જતુ નથી

આ ઉપરાત લાકડાને ઓછામા ઓછા બે કલાક ૪૦ ટકા, ૬૦ ટકા અને ૮૦ ટકાવાળા આલ્કોહોલમા વારાફરતી બોળી રાખવુ અને છેલ્લે મેથીલેટેડ સ્પિરિટમા બોળવુ આથી લાકડુ સુકાઈ જાય છે આ પદ્ધતિ સૌથી ઝડપી પરતુ સૌથી વધુ ખર્ચાળ છે.

સુકાયેલા લાકડાને પેરેફીનથી રક્ષવા માટે જો નાનો પદાર્થ હોય તો તેને ઓગાળેલા પેરેફીન(૬૦° ઓગળે એવુ)ના લોખડના તવામા ડુબાડી દેવુ અને ધીરે ધીરે પેરેફીન ગરમ કરવુ જેથી લાકડામાથી નીકળતી હવા, સ્પિરિટ વગેરેના પરપોટા લાકડાને નુકશાન ન કરે આ રીતે ૧૨૦° સુધીની ગરમી વીશેક મિનિટ આપવી અને ત્યારબાદ ૯૦° સુધી પેરેફીન ઠડુ પડે એટલે લાકડુ કાઢી લેવુ અને વધારાનુ પેરેફીન ઝરી જવા દેવુ આ કામ કરતી વખતે પાસે સારુ સપાટ ઢાકણુ રાખી મૂકવુ પેરેફીન કદાચ સળગે તો તેને હોલવી નાખવા માટે તેની ઉપર ઢાકી દેવા માટે તે કામ લાગે

જો મોટી લાકડાની વસ્તુ હોય તો ગરમ પેરેફીનને ચમચા વડે તેની ઉપર નાખવુ અને પાછળથી નાની જ્યોતિ અથવા ગરમ ઇસ્ત્રી ફેરવવાથી પેરેફીન લાકડામા ઊતરી જશે.

આ રીતે લાકડાને યોગ્ય રીતે ફરીથી સરક્ષ્યા બાદ તેની સભાળ રાખવી જરૂરી છે સૂકી આબોહવામા તે સેકડો વર્ષ ટકી શકે છે પરતુ તેને વારવાર તપાસવુ અને તેને જીવજતુ લાગે નહીં એની કાળજી રાખવી અને જો આવા જીવજતુ લાગ્યા હોય તો તેનો યોગ્ય ઉપાયે નાશ કરવો

લાગેલા જીવજંતુનો નાશ કરવા માટે હાઈડ્રોજન સાઈનાઈડ, કાર્બન ડાઈસલ્ફાઈડ જેવા પદાર્થો તથા ફોર્મેલીન, થાઈમોલ, કોરોઝીવ સબ્લીમેટ વગેરેનો અનુકૂળતા પ્રમાણે ઉપયોગ કરવો

હાથીદાંત અને હાડકાં :

ઘણીવાર હાથીદાતની વસ્તુઓ તેમ જ હાડકા સારી સ્થિતિમા મળી આવે

છે, પરંતુ ઘણીવાર હાથીદાત બરડ અને છિદ્રાળુ થઈ ગયેલા હોય છે તથા કવચિત્ તે સોનેરી રંગ ધારણ કરે છે. બળેલા હાથીદાતનો કાળો રંગ ચળકતો હોય છે.

ઉત્ખનનમાથી હાથીદાતની વસ્તુ મળે એટલે તેને નરમ બ્રશથી સાફ કરવી. ઘણી વાર આ સિવાય આપણે ત્યા બીજું કંઈ કરવું પડતુ નથી. બને ત્યાં સુધી હાથી દાતને પાણીથી ધોવો નહી, કારણ કે તેનાથી જૂનો હાથીદાત ફૂલીને વળી જાય છે જો તેમા ભીનાશ હોય તો લાકડા માટે દર્શાવેલી સ્પિરિટ અને આલ્કોહોલની પદ્ધતિથી સૂકવીને તેને પેરેફીન અથવા વિનાઈલ એસીટેટમા બોળીને તેનીઅંદર તે દાખલ કરવુ અને તેની ઉપર તેનું પાતળું પડ પથરાવા દેવુ. હાથીદાતની વસ્તુઓની મરામત કરવા માટે ગુંદર અથવા સખ્ત લેપ વાપરવો નહી પણ પેરેફીન, કારનુબાવેક્ષ અથવા મધમાખીનું સફેદ મીણ વાપરવુ. આ મીણ વાપરતી વખતે હાથીદાતના પદાર્થ વધારે ગરમ ન થઈ જાય તેની કાળજી રાખવી વધારે સ્થિર ગુંદર તરીકે ઈસીંગ્લાસ, સફેદ શેલેક અથવા વીનીલ એસીટેટ અને ટુલોનનો ઉપયોગ કરવો હાથીદાંતના પદાર્થને પાછળથી મજબૂતી આપવા માટે મીણ પાયેલું મલમલ જેવુ કાપડ વાપરવું. જો પદાર્થ ઘણો ખરાબ થયેલો હોય તો તેને કાયમ માટે મઢી લેવો.

હાડકાની વસ્તુઓ હાથીદાતની વસ્તુઓની માફક સંરક્ષવામા આવે છે.

પથ્થરો, માટીના વસ્તુઓ :

છિદ્રાળુ પથ્થરો જમીનની અંદર દટાયેલા હોય ત્યારે એવા પથ્થરોમા જમીનના ક્ષારો દાખલ થાય છે. એ ક્ષારો ઠરે છે ત્યારે પથ્થર તૂટે છે. મજબૂત અને સૂક્ષ્મ રજકણવાળા પથ્થરોને આવી અસરો થતી નથી પરંતુ પકવેલી માટીની વસ્તુઓ આવી રીતે તૂટે છે આવા પ્રકારની પ્રક્રિયાને આપણે "લૂણો લાગવો" એ નામે ઓળખીએ છીએ.

પથ્થર કે પકવેલી માટીને કયા પ્રકારનો લૂણો લાગે છે એ હકીકત સ્થાનિક સંયોગો પર આધાર રાખે છે. પરંતુ ઘણી વાર કલોરાઈડ, નાઈટ્રેટ, સલ્ફેટ વગેરે ક્ષારો જુદા જુદા પ્રમાણમા હોય છે. આ પૈકી કેટલાક પદાર્થો ભેજ આકર્ષે છે તેથી ભેજવાળી ઋતુમા તેનું દ્રાવણ થાય છે અને સૂકી ઋતુમા તેના ગાગડા બાઝે છે. આ પ્રકારના આવર્તનોથી પથ્થર અથવા પકવેલી માટીના પદાર્થોના અંદરના ભાગમા થતા ફેરફારોની અસરને લીધે તેની પતરી પડીને પદાર્થો તૂટી જાય છે.

કેટલાક ક્ષારો પાણીમા ઓગળી જાય એવા હોય છે જ્યારે કેલ્શિયમ સલ્ફેટ જેવા પદાર્થો ખાસ પાણીમા ઓગળતા નથી. તેને લીધે પથ્થર કે માટીની વસ્તુની ઉપર સખત સફેદ છારી ફરી વળે છે અથવા ચળકતા ગાગડા જામી જાય છે આ વસ્તુઓ સહેલાઈથી સાફ થતી નથી

અનેક પ્રકારની લીલ જેવી વનસ્પતિ તથા પૃથ્વી પર અસર કરતા ધોવાણના બળોની પથ્થરો પર અસર થતા તે વિકૃત થઈ જાય છે.

જ્યારે સ શોધનમા સૂક્ષ્મ રજકણવાળા મજબૂત પથ્થરો મળે ત્યારે તેમને માટે કોઈ વિશિષ્ટ પ્રયોગોની જરૂર હોતી નથી, પરંતુ જ્યારે નાજુક પથ્થરો મળે ત્યારે તેમા દાખલ થયેલા ક્ષારો કાઢી નાખવા માટે તેમને પાણીથી ધોવા પડે છે. ચોકખા વહેતા પાણીમા આવા પથ્થરો ધોવાથી તેમા દાખલ થયેલા ક્ષારો ધોવાઈ જાય છે. માટીના ઠીકગ વગેરે નાના પદાર્થો ચોવીસેક કલાકમા સ્વચ્છ થઈ જાય છે, પરંતુ મોટા પદાર્થોને ઘણો સમય લાગે છે

ઘણા મોટા પદાર્થો હોય તો તેમાથી ક્ષારો દૂર કરવા માટે સૂકા પ્રદેશમાં અને સૂકી ઋતુમા પથ્થર અથવા ઠીકરાને નીચે તથા ઉપર રેતી પાથરીને તે રેતી પર પાણી છાટીને રહેવા દેવાથી સૂર્યના કિરણોથી થતા બાષ્પીભવનને પરિણામે પથ્થર કે ઠીકરામાના ક્ષારો દ્રાવણ થઈ રેતીની ઉપર નીકળી જશે અને એ રીતે એ પદાર્થો શુદ્ધ થશે

આ ઉપરાત ભારે પથ્થરોની ઉપર કાગળનો ભીનો માવો લગાડીને પથ્થરની અ દરના ક્ષારો દૂર કરવામા આવે છે ચોકખી પસ્તીના કકડા કરીને તેને સ્વચ્છ પાણીમા ઉકાળી તેનો માવો બનાવીને પથ્થરની ચારે તરફ લગાડી દેવો. આ ભીનો માવો પથ્થરમાથી ક્ષારો ચૂસી લેશે

આ રીતે પથ્થરોમાથી ક્ષારો નીકળી જાય પછી તેની પર ૨% સેલ્યુલોઇડ ઈન એસીટોન ચોપડવુ જેથી બહારની હવાની તેની પર અસર થાય નહીં

ચૂનાના પથ્થરો કે આરસપહાણ પર ચૂનાના ક્ષારો હોય તો તેને દૂર કરવાનો ઝાઝો પ્રયત્ન કરવો નહીં. બીજા પથ્થરોની આજુબાજુ ચૂનાના ક્ષારો જામી ગયા હોય તો તેને હાઈડ્રોકલોરિક એસિડની મદદથી સાફ કરવા આ કાર્ય માટે મ દ હાઈડ્રોકલોરિક એસિડ વાપરવો અને પથ્થરની આજુબાજુથી ચૂનાના ક્ષારો નીકળી જાય ત્યારબાદ પથ્થરને સ્વચ્છ પાણીથી ધોઈ નાખવા ગુજરાતમા લઘુ અશ્મયુગના ઓજાગે ઘણી વાર આ પદ્ધતિથી સાફ કરવા પડે છે.

કેલ્શિયમ સલ્ફેટના ક્ષારો સાફ કરવા માટે પથ્થરને કોશીરા પાણીથી ધોયા પછી ૧૦% સોડિયમથાયોસલ્ફેટ (હાઈપો) અથવા એમોનિયમ કાર્બોનેટ ૧૦%થી પથ્થર પરના ક્ષારો નીકળી જશે, પરંતુ આ પદાર્થો બરાબર ધોઈને કાઢી નાખવા, નહી તો તે પથ્થરને નુકસાન કરે છે.

ગરમી ખમી શકે એવા પથ્થરોને સેકવાથી તેની ઉપરના કેલ્શિયમ સલ્ફેટનો ભૂકો થઈ જાય છે. બહુ મોટા પદાર્થોને સ્થાનિક ગરમી આપીને આ ક્ષારો દૂર કરી શકાય.

પરતુ આરસ, આલ્બાસ્ટર જેવા પથ્થરો વિશિષ્ટ કાળજી માગી લે છે સારો આરસ મોટે ભાગે મજબૂત અને દીર્ઘજીવી પથ્થર છે, પરંતુ ચૂનાના પથ્થરોની પાસેની ખાણનો આરસ આવો મજબૂત હોતો નથી. આવા પથ્થરોને ધોવામા આવતા ખરાબ થાય છે. જ્યારે આવા પથ્થરોના પદાર્થોની ફાટો પર સિલિકેટ ઓફ સોડા અને પાણીનુ સરખે ભાગે બનાવેલું દ્રાવણ અથવા ૨% વીનાઈલ એસીટેટના થોડા હાથ મારવામા આવે તો તે સચવાય છે. વીનાઈલ એસીટેટનુ દ્રાવણ ૫૦% એસીટોન અને ૫૦% ટોલ્યુઈનમા તૈયાર કરવુ જોઈએ જ્યારે સિલિકેટ ઓફ સોડા લગાડવામા આવે ત્યારે પથ્થર પર ઊભરો આવે છે, પરતુ તેનાથી પથ્થરને નુકસાન થતુ નથી અને તેને બ્રશથી સાફ કરી શકાય છે.

આરસપહાણને સ્વચ્છ કરવા માટે ઘણી કાળજી રાખવાની જરૂર છે. એસિડ, કોસ્ટિક સોડા, આલ્કલી, હલકી જાતના સાબુઓ તથા જેની બનાવટ ન જાણીતી હોય તેવા વેચાતા પદાર્થો વાપરવા નહીં. આરસ પરથી નિયમિત ધૂળ સાફ કરતા રહેવી અને દર વર્ષે એક વખત નીચેના દ્રાવણથી ધોવા.

સોફ્ટ સોપ (બી. પી)	૧૦ ગ્રામ
પાણી	૧૦ સી સી.
એમોનીઆ (ઓ. ૮૮૦)	૧ સી. સી.

આ દ્રાવણનુ પોતુ ફેરવીને આરસને સ્વચ્છ નરમ વસ્ત્રથી લૂછી નાખવો માત્ર ઉપરથી પડેલી ધૂળ લૂછી નાખવી પણ કુદરતી ડાઘ દૂર કરવાનો પ્રયાસ કરવો નહી

સફેદ આરસપહાણ પર આકસ્મિક રીતે કેટલાક ડાઘ પડે છે તે નીકળતા નથી. સિંદૂરના (Red lead) ડાઘ આવા પ્રકારના હોય છે. લાલ શાહીના

ડાઘા ક્લોરેમાઈન–ટીથી દૂર થાય છે મેશ વગેરે બેન્ઝોલ, એમોનીઆ (૦ ૮૮૦), મેથીલેટેડ સ્પિરિટ સરખા ભાગે લઈને બનાવેલા દ્રાવણથી દૂર થાય છે

ડાઘ દૂર કરવાના દ્રાવ્યોમા આલ્કોહોલ, બેન્ઝોલ, પીરીડ્રીન (બેઈઝ) જેવા પદાર્થો અથવા ક્લોરેમાઈન–ટી અને હાઈડ્રોજન પેરોક્ષાઈડ જેવા પદાર્થોનો ઉપયોગ કરવો.

આલ્બાસ્ટર કુદરતી કેલ્શિયમ સલ્ફેટ છે અને આ નરમ ખડક સુશોભનો માટે વપરાય છે તેની પર વાતાવરણની અસર આરસ કરતા ઘણી જલદી થાય છે તેને સાફ કરવાની રીત આરસના જેવી છે. ચળકતો આલ્બાસ્ટર હોય તો ધમણ વડે તેની ઉપરની ધૂળ કાઢી નાખ્યા બાદ તેને સોફ્ટ સોપના ઉપરોક્ત દ્રાવણ વડે સાફ કરવો, પરતુ તે દ્રાવણ લગાડીને તરત જ પાણીના પોતાથી સાફ કરવો આ પથ્થર રગીન હોવાથી થોડે થોડે વર્ષે એને સાફ કરતા રહેવુ. જો વારવાર સાફ કરવાની જરૂર પડે તો બેન્ઝોલ અથવા ઊંચી જાતના પેટ્રોલનો ઉપયોગ કરવો.

માટી:

માટીના પદાર્થોમા પકવેલા અને કાચી માટીના પદાર્થો મોટે ભાગે મળી આવે છે. જ્યારે કાચા કે તડકે સૂકવેલા પદાર્થો મળે ત્યારે વધારે કાળજી રાખવાની જરૂર છે. આવા પદાર્થો જલદી ભાગી જાય એવા હોય છે તેમા જમીનના ક્ષારો વધારે હોય તો તે વધુ બરડ થઈ જાય છે આવા પદાર્થોને પાણી અડકાડવુ નહી તે મળ્યા પછી તેને કાળજીપૂર્વક નરમ બ્રશથી સાફ કરવા અને ત્યારબાદ તેનો ફોટોગ્રાફ કે રેખાંકન બનાવ્યા પછી તેની પર બીજા પ્રયોગો કરવા જેથી એ પ્રયોગોમા પદાર્થ તૂટી જાય તોપણ તેના ફોટોગ્રાફોથી તેનો ખ્યાલ આવી શકે

કાચી માટીની વસ્તુઓમા લાકડાની માફક મીણ, વિનાઈલ એસીટેટ વગેરે ભરી દેવામા આવે છે પરતુ તેનાથી વિશેષ ફાયદો થતો નથી. તેથી આવી વસ્તુઓને પકવી લેવાનો બીજો ઉપાય છે.

જમીનમાથી બહાર કાઢેલી વસ્તુ પકવતા પહેલા તેમા રહેલુ પાણી ઉડાડી દેવુ પડે છે. આ માટે તેને ભઠ્ઠીમા મૂકીને ધીરે ધીરે ગરમ કરતા જવુ અને આઠ કલાક સુધીમા ભઠ્ઠીની ગરમી વધારીને ૧,૦૫° સે. સુધી લઈ જવી બીજે

દિવસે આઠ કલાકમા ગરમી ૧૩૦° સે. સુધી પહોચાડવી, અને ત્યારબાદ ગરમ રેતીમા એ પદાર્થને આખી રાત રહેવા દેવો ઘણા ખાર અને ભેજવાળી જમીનમાથી નીકળેલા પદાર્થ માટે આ પ્રકારની ધીમી સૂકવણી જરૂર છે. તે સિવાય પકવતી વખતે આ વસ્તુઓ તરડાઈ જાય છે અને કેટલીક વાર તૂટી જાય છે

પદાર્થ સપૂર્ણ સુકાઈ ગયા પછી તેને બંધ ભઠ્ઠીમા પકવવો. પકવતી વખતે ધીરે ધીરે પદાર્થને ૪ થી ૫ કલાકમા ૬૦૦° સે. ગરમી મળે એમ કરવુ. આ રીતે ગરમ કર્યા બાદ ભઠ્ઠી હોલવી નાખવી અને તેના બધા બાકોરા માટીથી બધ કરવા જેથી એને ઠડી પડતા એકથી દોઢ દિવસ લાગે. આ રીતે પકવેલો પદાર્થ સખત થઈ જાય છે અને તેની સપાટી પરના ખારના ગાગડાનો ભૂકો થઈ જાય છે.

આ પછી પદાર્થની પરિસ્થિતિ પ્રમાણે તેના પર પ્રયોગો કરવા પડે છે. જો કોઈ લેખ હોય અને તેની સપાટી તતડી ગયેલી અથવા ખરી પડે એવી હોય તો તેને સેલ્યુલોઈડના એસીટોન સાથેના દ્રાવણથી સાધીને મજબૂત બનાવી લેવી, અને ત્યાર પછી જો ક્ષારો બાકી રહે તો તેને માટે એ પદાર્થને ચોખ્ખા પાણીથી ધોઈ નાખવો

કેટલીક વાર માટીના પદાર્થોની ઉપર રગ ચોપડેલો હોય છે, અને તેને પકવવાની ઝાઝી તકલીફ લેવામા આવી હોતી નથી. આવા પદાર્થોને એકદમ પાણીમા પલાળવા નહી, કેમકે કદાચ રંગ ધોવાઈ જાય આવા પદાર્થો ખૂબ બરડ થઈ ગયેલા હોય છે આ પદાર્થોને નરમ બ્રશથી સાચવીને સાફ કરીને ગરમ હવામા સૂકવીને તેને સેલ્યુલોઈડ ઇન એસીટોનથી મજબૂત કરી લેવા આ રીતે તેને મજબૂત કર્યા પછી જો ધૂળ રહી ગયેલી લાગે તો તે એસીટોનવાળા બ્રશથી સાફ કરવી અને છેલ્લે ડામરરેઝીન અને બેન્ઝોલનુ ૧૦% દ્રાવણ તેની ઉપર રગને ચળકાટ મળે એટલા માટે ચોપડવુ

પકવેલી માટીની વસ્તુઓને પાણીથી ધોઈને સ્વચ્છ કરાય છે, અને તેને માટેની પદ્ધતિ ઉત્ખનનના વિભાગમા વર્ણવી છે.

કાચ :

કાચ બનાવવા માટે સારી જાતની રેતીમા સોડા, પોટાશ, ચૂનો, લેડ ઓક્ષાઇડ વગેરે પદાર્થો નાખીને ગરમ કરવામા આવે છે અને તેથી અનેક

જાતના કાચ તૈયાર થાય છે, પરંતુ સંગ્રહસ્થાનોમાં સચવાયેલા પ્રાચીન યુગના કાચમાં સોડા-ચૂનાનો કાચ, પોટાશવાળો કાચ કે શીશાનો કાચ હોય છે.

કાચના રાસાયણિક દ્રવ્યોને લીધે તેની આયુ-મર્યાદા નક્કી થતી હોવા છતાં બીજા ભૌતિક કારણોને લીધે કાચનું આયુષ્ય ઓછું થઈ જાય છે, અને અનેક રીતે તે ખવાઈ જાય છે બનતા સુધી કાચ ઘણાખરા રસાયણો સામે સામાન્ય પરિસ્થિતિમાં ટકી રહે છે, પરંતુ લાંબા વખત સુધી તે હલકા તેજાબ અને આલ્કલીમાં પાણી સાથે પડયા રહે તો તેની સપાટી તૂટીને ખડબચડી થઈ જાય છે અને તેમાં રહેલા આલ્કલી તત્ત્વો ધીરે ધીરે ઓછા થઈ જાય છે અને માત્ર નાના સિલિકાના રજકણો રહી જાય છે સૂક્ષ્મદર્શક યંત્ર નીચે જોતા તેની પર દગ-કાચ (lens) જેવા નાના રજકણો દેખાય છે ખવાઈ ગયેલો કાચ ઝાંખા સફેદ રંગની સપાટીવાળો અથવા થોડો અપારદર્શક અથવા ખૂબ ચળકતો દેખાય છે જૂના સોડા-ચૂનાના કાચ અથવા શીસાના કાચ ઇન્દ્રધનુ જેવા રંગો દર્શાવે છે આવી અસર ઉકરડામાથી અથવા આથો ચડતી વનસ્પતિવાળું પાણી જતું હોય એવી અને કેટલીક વાર આગવાળી જગ્યાઓને લીધે પણ થાય છે.

પોટાશનો કાચ ઘણી વાર દ્રાધયો દેખાય છે પરંતુ બીજા ભેઝ સિવાય તેમાં રહેલું પોટેશિયમ કાર્બોનેટ પાણી ચૂસતું હોવાથી તે વધારે ખવા જાય છે તેમાની સિલિકાનો ભૂકો થતો નથી પરંતુ ભીના આલ્કાલીને લીધે તેની સપાટી ખવાતી જાય છે અને કાચ નાશ પામી જાય છે છૂટી પડતી સિલિકા સાથે પાણી મળતું હોવાને લીધે ગમે તે પ્રકારનો કાચ હોય તોપણ તે ખવાતો જાય છે આ કાચ હમેશા ભીનો રહેવાથી તેને ‘ પ્રસ્વેદ કાચ ’ કહેવામાં આવે છે રોમન કાચ સોડા-ચૂનાનો હોય છે, અને તે ખવાય ત્યારે તેની પર જુદા જુદા કાર્બોનેટ જામી જાય છે વેનિસનો કાચ પોટાસ-કાચ હોય છે અને તેને લીધે તેની સપાટી હમેશા ભીની રહે છે કેટલાક કાચ વિશિષ્ટ રીતે ખવાઈ જાય છે છૂટી છૂટી જગ્યાએ કાચ ખવાવાની શરૂઆત થાય છે સ્થાનિક ફેરફારોથી સફેદ એક કેન્દ્રવાળા વર્તુળો થઈ ને તેમાનો ખવાઈ ગયેલો (Devetrified) ભાગ જુદો પડીને કાચ પર ખાડા પડી જાય છે આની પર સેવાળ, જીવાત વગેરેનો વસવાટ થાય છે હવામાનના ભારી ફેરફારોથી આ રીતે કાચ ખવાઈ જાય છે, પરંતુ મ્યુઝિયમમાં આવી રીતે કાચ બગડતો નથી

કાચની પર પડેલી તડ અને બીજી ખામીઓ તપાસી લેવી જોઈએ અને તેની બાજુઓ પતરી પડી ગયા જેવી જણાય તો તેને પાણીથી ધોવો નહી

કાચને ધોવા માટે ગરમ પાણી વાપરવુ નહીં, કેટલાક આકારોને લીધે કાચની વસ્તુઓ અ દરથી ધોવાની મુશ્કેલ પડે છે. આવી જગ્યાઓ ૫% હાઈડ્રોક્લોરિક એસિડમા બોળેલા નાના બ્લોટીગ પેપરથી ધોવી, કશ-નળી (Test-tube) કે નળી ધોવાના બ્રશ વાપરવા. વાસણમા ૨% હાઈડ્રોકલોરિક એસિડ ભરીને અડધી મિનિટ પછી ખાલી કરીને વહેતા પાણી વડે તેને ધોઈ કાઢવાની રીત સારી છે એનાથી કચરો વહી જાય છે.

જો ર ગેલો કાચ હોય અને તેની પર ખાડા પડી ગયા હોય અને તેની પર વનસ્પતિના અવશેષો હોય તો તેને ૫% એમોનિયમ કાર્બોનેટથી ધોઈને તેને નરમ દાત ઘસવાના બ્રશ વડે સાફ કરવો જોઈએ. ત્યારબાદ તેને ધોઈને આલ્કોહોલથી અથવા સગડી પાસે મૂકીને ગરમ હવામાં સૂકવવો અને ત્યારબાદ ૨% સેલ્યુલોઈડ ઈન એસીટોનના બે થર ચોપડવા.

જો કાચ પર ચૂના અને સોડાના કાર્બોનેટ જામી ગયા હોય તો તેને ૫% હાઈડ્રોકલોરિક એસિડથી સાફ કરવા. આને માટે નાનુ બ્રશ વાપરવુ અને આ કાર્બોનેટ સાફ થઈ જાય એ ક્રિયા અટકાવવાની જરૂર પડે તો તે બ્લોટીગ પેપરથી અટકાવવી કાચ પર જામી ગયેલા આ ગાગડાઓને નરમ કરીને અસ્ત્રાના પાના વડે દૂર કરવા જો કાચ ર ગેલો હોય તો તેની પરનો રંગ ઊખડી ન જાય એ બાબત ધ્યાન રાખવુ. ત્યારબાદ તેને ધોઈને સૂકવ્યા બાદ તેની પર સેલ્યુલોઈડ ઈન એસીટોન લગાડવુ

જો કેલ્શિયમ સલ્ફેટના ગાગડા હોય તો તેને ઘસીને સાફ કરવા જો ઇન્દ્રધનુ જેવા ર ગો કાચ દર્શાવતો હોય તો તે કાચને પાણીમા એકાદ કલાક બોળી રાખવો અને ત્યારબાદ ૫% હાઈડ્રોકલોરિક એસિડમા એકથી બે મિનિટ બોળીને તેને તે જ એસિડના સખ્ત દ્રાવણમા અડધી મિનિટ બોળવો ત્યારબાદ તેની પરના કલોરાઈડનો નાશ થાય ત્યા સુધી તેને ધોઈને આલ્કોહોલથી સૂકવી દેવો. આ કાચ પર કંઈ ચોપડવુ નહી, કારણ કે તેના રંગો આથી બગડી જાય છે

કેટલીક વાર ઈરાની માટીકામ કે ભારતના મુસલમાની કાળની માટીની વસ્તુઓ પર ઓપ (Glaze) ચઢાવવામા આવે છે તેની ઉપરના પડમાની સિલિકા છૂટી પડતા તેનો ર ગ બગડે છે અને તેના પરની છાપ સ્પષ્ટ દેખાતી નથી જો આવા ઓપને બેન્ઝોલમા બોળવામા આવે તો તે કેટલો ખવાયો છે તેનો ખ્યાલ આવે, કારણ કે તેનાથી થોડી વાર રંગો ઘેરા બને છે જો ઓપ છિદ્રાળુ ન હોય તો ખવાઈ ગયેલી જગ્યા પર ૧% હાઈડ્રોકલોરિક એસિડ

લગાડીને તે પાચ મિનિટ રાખી મૂકીને તેને રૂ વડે સાફ કરવો તથા પાણીવાળા રૂથી ધોઈ નાખવો આ રીતે જો ઓપ પૂરેપૂરો સાફ ન થાય તો તે પ્રયોગ બીજી વાર જરા વધારે એસીડથી કરવો. ઓપ ભીનો હોય ત્યારે બગડેલા ભાગને પ્યુમીસના પથ્થરના ભૂકાથી અથવા કાચપેપરથી ઘસવો અને બેન્ઝોલમા બોળીને તપાસી લેવો. જો માત્ર અડધી ઢકાયેલી ભાત સાફ કરવાની હોય તો તીક્ષ્ણ લેાખડની અણીથી ઉપલો થર કાઢી નાખવો. પરતુ દૂધિયા સિલિકાને સપૂર્ણ સાફ કરી શકાતી નથી અને તે સાફ કરવી યોગ્ય નથી મૂળ સાફ કરેલી વસ્તુને વધુ ચળકતી કરવી હોય તો તેની પર બેન્ઝોલ અને ડામરનુ દ્રાવણ લગાડવુ. જો રગ ઘણા ચળકતા લાગે તો તેની પર ટાઈપરાઈટરનુ રબર ઘસવુ

જો ઓપ ચઢાવેલી વસ્તુ પરથી નીચે જામેલા ક્ષારને લીધે ઓપ ઉખડી જતો લાગે તો તે પાણીથી ધોઈને સાફ કરવો જોઈએ

પ્રસ્વેદિત કાચની પરથી તેની ભીનાશના કારણભૂત પોટાશ, છૂટો પોટાશ, અને પોટેશિયમ કાર્બોનિટને સાફ કરીને કાચને સૂકવવામા આવે ત્યારે તે પહેલાના જેટલો પારદર્શક રહેતો નથી અને કેટલીક વાર તે તદ્દન અપારદર્શક બની જાય છે, અને પાછળથી તેલ કે વારનીશ લગાડવાથી તેનો મૂળ ચળકાટ આવતો નથી

જ્યારે કાચ પ્રસ્વેદિત હોય અને ઘણો ખવાઈ ગયેલો ન હોય ત્યારે તેને નરમ ગધકના તેજાબમા અઠવાડિયુ કે પદર દિવસ સુધી વારવાર બોળવો અને તેને વહેતા પાણીમા ધોઈને આલ્કોહોલમા સૂકવવો અને તેની પર ટોલ્યુઈનમા મેળવેલા કેનેડા બાલ્શમના બેત્રણ પડ ચોપડવા

પ્રસ્વેદિત કાચ ખવાવાની શરૂઆત થઈ હોય તો તે ઘણો પાણીવાળો થાય તે પહેલા ઠીક થઈ શકે છે, પણ ઘણો ખવાયેલો કાચ હોય તો તેને એસિડથી ધોવો નહીં આવા કાચને થોડે થોડે દિવસે ધોવો

પ્રસ્વેદિત કાચને હવા ન પ્રવેશી શકે એવા કબાટમા મૂકવો અને સાથે તેને સૂકા રાખે એવા પદાર્થો જેવા કે સિલિકા જેલ અથવા કેલ્શિયમ કલોરાઈડ વગેરે રાખવા સિલિકા જેલ જેવા સૂકા રાખતા પદાર્થો કબાટને બગાડતા નથી, પરતુ તે થોડે થોડે દિવસે ગરમ કરવાથી અસરકારક રહે છે કેલ્શિયમ કલોરાઈડને છાછરી રકાબીમા રાખી મૂકવુ અને તે પ્રવાહી થઈ જાય એટલે બદલી નાખવુ રકાબીના ચોથા ભાગ કરતા વધારે કેલ્શિયમ કલોરાઈડ ભરવુ નહી.

જ્યારે રંગબેરંગી કાચ કે એનેમલ ઘણો વખત જમીનની તળિયે દટાઈ રહે છે ત્યારે જો તાબાના ઓક્ષાઈડનો લાલ રંગ હોય તો તે લીલા ખવાઈ ગયેલા તાબાના જેવો થઈ જાય છે. આ જાતનો ફેરફાર ઉપલક હોય છે, અને એક બે દિવસ હાઈડ્રોકલોરિક એસિડમા બોળવાથી સાફ થઈ જાય છે. કદાચ તેની પર છૂટા થયેલા લીલા કે સફેદ પદાર્થો હોય તો તેને ઘસીને કાઢી નાખવા જોઈએ. ત્યારબાદ બેન્ઝોલથી તેની પરીક્ષા કરીને જો તે બરાબર હોય તો તેની પર ડામર વારનીસ લગાડવો.

કાચને સાધવાનુ કામ અઘરુ છે ખાસ કરીને જ્યારે કાચ પારદર્શક હોય ત્યારે તે કામ વધુ મુશ્કેલ છે. તેને સાધતા પહેલાં તેને ગરમ કરવો જોઈએ તેને સાધવા માટે સેલ્યુલોઈડ, વીનીલ એસીટેટ અને કેનેડા બાલ્શમ વગેરે વાપરવા અથવા એક ઔંસ ઈસીંગ્લાસને પાણીમા બે દિવસ પલાળી રાખીને પાણી કાઢીને ગરમીની મદદ વડે તેને આલ્કોહોલમા ઓગાળવો. અને ત્યારબાદ ગમમેસ્ટીકને ૧૬ આલ્કોહોલમા ઓગાળીને બન્ને દ્રાવણો ભેગા કરવા, અને તેમાં ૧/૬ ઔંસ ગમ એમોનિકમ નાખીને હલાવવુ તેને ગરમ કરીને ગુંદર જેવુ એકરૂપ કરવુ તથા એ ગરમ હોય ત્યારે બાટલીમા ભરીને ડાટો મારી રાખવો જ્યારે વસ્તુ સમારવી હોય ત્યારે આ લેપ તથા પદાર્થ બન્નેને ગરમ કરીને તેનો ઉપયોગ કરવો

એસિડરૂપ મજબૂત ગુંદરનો ઉપયોગ કરવો નહીં જો સાધા નરમ કરવાના હોય તો સેલ્યુલોઈડ કે રેઝિનને બદલે ગુંદર જેવા નરમ લેપ વાપરવા.

ધાતુઓ :

પ્રાચીન અવશેષોમા સોનુ, ચાદી, તાણું, લોખડ, સીસુ વગેરે ધાતુઓ મળે છે. તે જ્યારે મળે ત્યારે સોના જેવી ધાતુ સિવાય બીજી થોડીઘણી કટાયેલી હોય છે.

ધાતુ કટાવાની ક્રિયા : કાટના પ્રકારો :

ધાતુઓ જ્યારે સંપૂર્ણ સ્વચ્છ હોય ત્યારે હવામા રહેલા ઓક્સીજન અને વરાળના બળે કટાય છે અને તેની સપાટી કાળી પડે છે તથા તેમા ઓક્સીજન મળતા તેનુ વજન વધે છે આ પરિસ્થિતિમા તેમા નીચેના ફેરફારો થાય છે

ધાતુઓ પર સપૂર્ણ કાટનુ પડ બાઝી જતા તે અદરની ધાતુને રક્ષણ આપતુ કવચ બની જાય છે, તેથી મૂળ ધાતુ પર રાસાયણિક ક્રિયાઓ ઓછી થઈ જાય છે; તાબા અથવા કાસાનુ આ જાતનુ પડ તૈયાર થાય છે

જસત જેવી ધાતુઓ પરના કાટની આવી કોઈ અસર થતી નથી અને તે વ્યવસ્થિત રીતે કટાતી જાય છે.

લોખંડ જેવી ધાતુઓનો કાટ સંપૂર્ણ પડ બનતો નથી અને તે મૂળ ધાતુ ખવાવાની ક્રિયાને વધારે વેગવાન બનાવતો જાય છે.

જેમ ભેજ વધારે તેમ ધાતુઓ જલદી ખવાય છે. તાબા અને સીસા પર ચોખ્ખી હવામા જે કાટ બાઝે છે તે પાતળો હોવા છતા ધીરે ધીરે ધાતુ પરની રાસાયણિક ક્રિયા અટકાવે છે, પરંતુ ધાતુ પર ચરબી કે તેલ જેવો સ્નિગ્ધ પદાર્થ લાગ્યો હોય તો તેની પર કાટ બાઝતો નથી અને તેથી તે છૂટોછવાયો રહે છે આવુ છૂટું છવાયુ કાટનું પડ ધાતુને સારુ રક્ષણ આપતુ નથી

તદુપરાત ભેજને લીધે ધાતુઓમા વિદ્યુતથી રાસાયણિક ફેરફારો થાય છે જ્યારે બે ધાતુઓને એવા રસાયણમા રાખવામા આવે કે જે એક ધાતુ પર અસર કરતુ હોય ત્યારે વિદ્યુતપ્રવાહ ચાલુ થાય છે એ પ્રવાહ જે ધાતુ પર અસર થતી હોય તે પરથી જેની પર અસર ન થતી હોય એ ધાતુ પર પ્રવાહી રસાયણમાથી જાય છે, અને એમાથી બહાર થઈને પાછો મૂળ ધાતુ પર આવે છે આને લીધે જે ધાતુ કટાતી હોય તે ખવાય છે અને બીજી ધાતુ સારી રહે છે. જમીનમા ક્ષાર હોય છે. તેમા પાણી ભળતા આ જાતની અસર થાય છે

જ્યારે આવુ રસાયણ એસિડ, આલ્કલી કે આલ્કલાઈન ક્ષાર હોય ત્યારે સપાટી પર હાઇડ્રોજન નીકળે છે અને હાઈડ્રોજન ધાતુને લાગેલો ઓક્ષાઈડ કાટ છૂટો પાડીને તેને મૂળ સ્થિતિમા રાખે છે.

જો ઇલેક્ટ્રોલાઈટમા મોરથુથુ જેવા ધાતુના ક્ષારો હાજર હોય તો તેનુ વિભાજન થતા તાબું છૂટું પડે છે અને તેની સાથે હાઈડ્રોજન પણ છૂટો પડે છે કુદરતી પરિસ્થિતિમા જ્યા કાસાના પદાર્થો દટાયેલા હોય ત્યા તાબાની ધાતુ ફરી પાછી જામે છે અને આ જામી ગયેલી ધાતુ પર ફરી પાછી ઓક્ષિડાઈઝેશન જેવી રાસાયણિક ક્રિયા થાય ત્યાર આખી સપાટી પર નાના નાના ગઠ્ઠા બાઝી જાય છે આવા બાઝેલા ગઠ્ઠાને અંગ્રેજીમા Warty Patina કહેવામા આવે છે

જ્યારે સમુદ્રના પાણીમા ધાતુ ખવાઈ જાય છે ત્યારે કટાવાથી બનતા પદાર્થો મોટા અને મૂળ ધાતુને નરમ વળગેલા હોય છે અને તે ક્ષારને આવરી

લેતા હોય છે. મોટે ભાગે ધાતુ ખવાતી વખતે આ બધો કાટ અદ્રાવ્ય (Insoluble) અને સ્થિર પ્રકારનો હોય છે, અને મૂળ ધાતુ પ્રમાણે તે જુદો જુદો હોય છે પરંતુ સામાન્ય રીતે તેમા ઓક્ષાઈડ, બેઝિક કાર્બોનેટ, સલ્ફેટ અને કલોરાઈડો હોય છે. આવા કાટમા જરા જેટલી રસાયણિક ક્રિયા થઈ શકે એવી મૂળ ધાતુ રહે ત્યા સુધી તે ખવાઈ જાય છે આ કાટ માત્ર પાણીથી સાફ થતો નથી અને તેની અંદરના ક્ષારો સહેલાઈથી છૂટા પડતા નથી.

શુદ્ધ વાતાવરણમા જ્યારે ધાતુ પર કાટ ચઢીને ધાતુના ક્ષારો ધીમે ધીમે બને છે અને તે નીચે રહેલી ધાતુનુ રક્ષણ કરવાને સમર્થ હોય છે ત્યારે તેને અંગ્રેજીમા (Patina) કહેવામા આવે છે. તેને લીધે આખી સપાટી લીસી બને છે અને એ કાટમા છિદ્રાળુતા હોતી નથી. આવી કટાયેલી વસ્તુ પરથી કાટ કાઢી નાખવો હિતાવહ નથી

તાબાના પેટીના (Patina–કાટ) ઘણી વાર થરવાળી રચના બનાવતા હોય છે ધાતુની પાસે ઓક્ષાઈડ હોય છે અને બહારની બાજુ ધાતુના ક્ષારો હોય છે. આ ક્ષારો કુદરતમા મળી આવતી કાચી ધાતુના બધારણના હોઈ ધાતુને સાચવે છે. પરંતુ કેટલીક વાર વચ્ચે તાબાના ઓક્ષીકલોરાઈડનુ પડ હોય છે. કોઈ પણ કારણસર ઉપલુ પડ તૂટવાથી આ પડને વાતાવરણની કે બહારની અસર થાય તો વહેલા મોડા ઇલેક્ટ્રો-કેમિકલ પ્રક્રિયાથી ધાતુ ખવાઈ જાય છે. ઓક્ષીકલોરાઈડમાથી કલોરિન છૂટો પડે છે અને તે પેટીના અને ધાતુ બન્ને પર અસર કરે છે આથી નાની નાની આછા લીલા રંગના ભૂકીવાળી જગ્યાઓ મૂળ પદાર્થ પર દેખાય છે. તાબા પર રહેલો કલોરાઈડ પૂરતો ભીનો થવાથી આવી ભૂકી બનાવે છે. આવી થોડે થોડે અંતરે થતી અસરને લીધે આ પ્રકારની પ્રક્રિયાને કાસાનો રોગ 'Bronze Disease' કહેવામા આવે છે.

ધાતુના પદાર્થો સાફ કરતાં પહેલાં રાખવાની કાળજી :

ધાતુના પદાર્થો સાફ કરવામા ખાસ કાળજી રાખવી પડે છે પ્રથમ ધાતુના પદાર્થને તપાસીને તેની કેવી પરિસ્થિતિ છે તે જોવી જોઈએ. જો એ વસ્તુ એટલી બધી ખવાઈ ગઈ હોય કે તેની મૂળ સ્થિતિ આણતા તે તૂટી જાય કે તેનો સંપૂર્ણ નાશ થાય તો એની પર કોઈ પ્રયોગો કરતા પહેલા વિચાર કરવો જો ધાતુના પદાર્થો પર કાટ ઘણો હોય છતા તેની ધાતુ સચવાયેલી હોય તો ખૂબ કાળજીપૂર્વક તેને સાફ કરવી અને સામાન્ય કાટ લાગ્યો હોય તો તેનો પ્રકાર તપાસ્યા સિવાય તે સાફ કરવો નહીં.

ક્લોરાઈડ દૂર કરવાની રીત :

સામાન્યત: ક્લોરાઈડો દૂર કરવા માટે પદાર્થને પ્રથમ સ્વચ્છ પાણી વડે ધોઈને તેને એસિડ કે આલ્કલીથી સાફ કરવાથી મોટે ભાગે અદ્રાવ્ય ક્લોરાઈડ તૂટી જઈને પાણીમા ઓગળી જાય અને સાફ થઈ જાય એવા પદાર્થો બને છે, પરતુ આ કામ માટે વાપરવાનુ પાણી નળનુ ન હોવુ જોઈએ, કારણ કે એમા સારા પ્રમાણમા ક્લોરિન હોય છે, તે પદાર્થને વધારે ખરાબ કરી નાખે. એને માટે બાષ્પીભવન કરેલુ પાણી વાપરવુ અને એ પાણીથી પદાર્થ ધોવામા પૂરતી કાળજી રાખવી. આ પાણીથી પદાર્થ ધોયા પછી એ ધોયેલા પાણીમા કોઈ જાતના ક્લોરાઈડ નથી એની સીલ્વર નાઈટ્રેટ અને થોડા નાઈટ્રિક એસિડના મિશ્રણ વડે ખાતરી કરી લેવી આ મિશ્રણ પાણીમા નાખવાથી તેમા ક્લોરાઈડ હોય તો તે દૂધિયું થઈ જાય છે આ પ્રાથમિક સફાઈ વખતે હાઈડ્રોક્લોરિક એસિડ વાપરવો નહીં તથા બહુ જલદ સાફ કરવાના પદાર્થો પણ વાપરવા નહીં તથા ધાતુની ખવાઈ ગયેલી જગ્યા પર જામેલા પોપડા, તે જામવાનું કારણ દૂર કર્યા સિવાય યાન્ત્રિક રીતે ઘસી કાઢવા નહી. પ્રાચીન કાળમા મળતી જુદી જુદી ધાતુઓને સાફ કરવાની પ્રચલિત પદ્ધતિઓની નીચે માહિતી આપી છે

લોખંડ અને પોલાદ :

ઘણા પ્રાચીન યુગની લોખંડ કે પોલાદની ઓજારો કે બીજી વસ્તુઓ મળે છે. તે ઘણી વાર તદ્દન કટાઈ ગયેલી હોય છે અને તેને સાફ કરવાનો કોઈ અર્થ નથી. તેને ડ્યુરોપ્રીન અથવા સ્પિરિટમા ઓગાળેલા શેલેક અથવા લાખથી સાચવી રાખવુ જોઈએ જો તેને સાધવાની જરૂર પડે તો તેને માટે રોઝનબર્ગનો સિમેન્ટ વાપરવો તેની બનાવટ નીચે પ્રમાણે છે·

રોઝીન (રાજન)	૩ ભાગ	વજનથી
કારનોબા મીણ	૬ ભાગ	,,
ગટા પર્ચા	૧૦ ભાગ	,,
ગમ એમોનિકમ	૪ ભાગ	,,
શેલેક	૪ ભાગ	,,
વેનિસ ટર્પેન્ટાઈન	૧ ભાગ	,,

એ ગરમ કરીને લગાડવાથી સારો સાધો તૈયાર થાય છે

ઘણીખરી લોખંડની વસ્તુઓ માટે ઘણી કાળજી રાખવી જરૂરી છે. જો

કાટથી વસ્તુ સતત ખવાતી જતી હોય ત્યારે બદામી રંગના નાનાં ભીનાશવાળાં ટીમા વળે છે અને તે મોટા થતા જાય છે. તેમા કલોરિન હોય છે લોખંડને ખાઈ જતા ક્ષાગ દૂર કરવા માટે ઘણી કટાયેલી વસ્તુઓની આજુબાજુ લોખંડનો તાર વીટીને બાધી રાખવી પડે છે.

૫% કોસ્ટિક સોડાના દ્રાવણમા લોખંડને ઉકાળવાથી તેમાના કલોરાઈડ છૂટા પડે છે અને એ દ્રાવણ બદલવાથી ઘણોખરો કલોરીન જતો રહે છે. કેટલીક વાર આવા લોખંડ પર માટી અથવા ચૂનાના કાર્બોનેટના ગઠ્ઠાઓ ચોટી રહેલા હોય છે. તેને નરમ કરવા માટે તેની ઉપર થોડો હાઈડ્રોકલોરિક એસિડ લગાડવો પડે છે, પરંતુ તેનો સ્થાનિક ઉપયોગ હિતાવહ છે આ રીતે તેને સાફ કરીને પછી કોસ્ટિકમા ઉકાળવુ લોખંડને જસતની ભૂકી સાથે ઉકાળવાથી તે શુદ્ધ થાય છે જો સફેદ જસતની લોખંડની વસ્તુ પર છારી ફરી વળે તો લોખંડને સ્ટીલના બ્રશ વડે એકલા કોસ્ટિકમા ઉકાળ્યા પછી ઘસવાથી તે દૂર થાય છે. જો તે સહેલાઈથી દૂર થતી ન હોય તો તેને ૧૦% ગંધકના તેજાબમા ધોયા બાદ કોસ્ટિકમા ઉકાળવાથી આ છારી દૂર થાય છે.

આ રીતે લોખંડની વસ્તુને ઉકાળીને બ્રશથી સાફ કરવાની ક્રિયા એ પદાર્થનો આકાર વગેરે સ્પષ્ટ ન થાય ત્યા સુધી ચાલુ રાખવી અને પછી તેની પર જરા પણ કલોરાઈડ ન રહે ત્યા સુધી ધોવો જોઈએ. આ માટે સિલ્વર નાઈટ્રેટ અને નાઈટ્રિક એસિડનો પ્રયોગ કરવો.

આ પદાર્થને વરાળની ભઠ્ઠીમા સૂકવવો અને તે લગભગ ઠંડો થાય ત્યાર પછી તેની પર ડુરોપ્રીન કે સ્પિરિટમા ઓગાળેલુ શેલેક વાપરવુ. બનતા સુધી આ પદાર્થ માટે મીણ વાપરવું નહીં. જો પદાર્થો ઘણા નાના હોય તો તેને જસતની નાની કાણાવાળી થાળી બનાવીને તેમા મૂકવા. આ થાળી જસતના પતરાને વાળીને બનાવી લેવી. તેની ઉપર જસતનો ભૂકો અને કોસ્ટિકનું દ્રાવણ રેડવું

જો બહુ મોટા પદાર્થો હોય તો તેને માટે કાટ કાઢી નાખે એવા પેરેફિન તેલ જેવા પદાર્થો વાપરવા અને પદાર્થને સાફ કરીને તેની ઉપર ડુરોપ્રીન કે સ્પિરિટમા નાખેલા શેલેકને ચોપડવુ. કાટ કાઢવા માટે વાપરેલા પદાર્થની બનાવટનો આપણને ચોક્કસ ખ્યાલ હોવો અત્યંત જરૂરી છે. આવી મોટી વસ્તુઓ કાળજી રાખીને ઘસીને સાફ કરી શકાય છે.

કેટલીક વખત ઘણી નાની વિગતો અથવા લેખ લોખડના કાટમા મળતા નથી, પરતુ તેને જસત અને કૉસ્ટિક વડે શુદ્ધ કર્યા બાદ થોડો વખત ભેજવાળી હવામાં કટાવા દેવાથી આ વિગતો કે લેખ જુદી જુદી રીતે કટાઈને દેખાતાં થાય છે. ઇગ્લડમા વાઈકિંગ લોકોની તલવારોને આ રીતે સાફ કર્યા પછી તેને લાગેલા કાટથી તેના બનાવનારના લેખો ઉકેલવામા આવ્યા હતા

તાંબુ અને કાંસુ :

તાબા અથવા કાસાના પદાર્થો ધીરે ધીરે ખવાતા તેનો કાટ એને સાચવી રાખે છે. આ ક્યુપ્રસ ઓકસાઈડની પરીક્ષા કરવાથી આ ધાતુનો કાટ ધીરે ધીરે તૈયાર થયો કે બનાવવામા આવ્યો એ જાણવામા મદદ મળે છે.

તાબા કરતા કાસુ વધારે ઝડપથી ખવાઈ જાય છે, કારણ કે એ તાબા અને ટીન (Tin)નુ સંમિશ્રણ છે આ ક્રિયા ઇલેકટ્રોલીસીસથી થાય છે. જ્યારે તાબુ ખવાય છે અને તેના ક્ષારો તૈયાર થાય છે ત્યારે તેમા રહેલા ટીન અને બીજા પદાર્થો તેને ભીનાશવાળી પરિસ્થિતિમા ફરી તાબુ બનાવે છે આ પ્રક્રિયામા ટીનનો સ્ટેનિક ઓકસાઈડ જેવા મજબૂત પદાર્થ બને છે અને તે ધીરે ધીરે વધતો જાય છે. તે ભૂકા જેવો હોઈ બીજી ક્ષારવાળી વસ્તુઓને ચૂસી લે છે જ્યારે સારા ઉપલા કાટની નીચે આવો પદાર્થ તૈયાર થાય છે ત્યારે એને સાફ કરતા ઘણી મુશ્કેલી પડે છે.

જ્યારે આ રીતે કાસુ ઘણુ ખવાઈ ગયુ હોય ત્યારે તેમા કોઈ જાતની ધાતુ રહેલી હોતી નથી અને તે ભારી તડવાળુ તથા બરડ બની ગયેલુ હોય છે અને તેથી ઘણી ઝડપથી તૂટી જાય છે. નાની વસ્તુઓ ન પરખાય એવી બેડોળ બની જાય છે

જ્યારે ધાતુ તદ્દન ખવાઈ ગયેલી હોય ત્યારે તે પદાર્થને સેલ્યુલોઈડ ઈન એસીટોન જેવી વસ્તુઓ લગાડીને સગ્રહી રાખવો આવો પદાર્થ બનતા સુધી ધોવો નહી પરતુ જો ધોવાની જરૂર પડે તો વહેતા પાણીમા ધોઈને બાષ્પીભવન કરેલા પાણી વડે સાફ કરીને સૂકવીને એની પર સેલ્યુલોઈડ ઈન એસીટોન જેવા પદાર્થો લગાડવા

જ્યારે ધાતુનો થોડો ઘણો ભાગ બચ્યો હોય અને સખત કાટ લાગેલી વસ્તુ હોય ત્યારે તેને જસત અને કૉસ્ટિક સોડા, મદ સલ્ફ્યુરિક એસિડ અથવા સાઈટ્રિક એસિડ સાથે ઉકાળવી બેત્રણ કલાક સુધી એ ઉકળ્યા પછી તેને

ધોઈને સાફ કરીને તપાસવી અને ત્યારબાદ તેને યાંત્રિક રીતે સાફ કરવામા ખાસ વાધો નથી એમ લાગે તો તેને એ રીતે સાફ કરવી. એને માટે તીક્ષ્ણ પોલાદની છીણી અને નાની ઘડીઆળીની હથોડી જેવી વસ્તુઓ વાપરવી. મોટા ગઠ્ઠાઓને તોડીને તેની અંદર ઉપલા રસાયણો જઈ શકે એવા માર્ગો કરવા જેથી તેની નીચેના ક્ષારો પર એ રસાયણો કામ આપી શકે. ત્યારબાદ બીજી વાર આ વસ્તુને ઉકાળવી. જો જલદી વસ્તુ સાફ ન થતી હોય તો તેને જસત તથા સલ્ફ્યુરિક એસિડ સાથે ઉકાળવી અને ત્યારબાદ જસત અને કૉસ્ટિક વડે ઉકાળવી એને સાફ કરવા માટે નરમ પોલાદનું બ્રશ અથવા તાંબાનુ બ્રશ વાપરવુ. પદાર્થ સંપૂર્ણ સાફ થાય ત્યારબાદ તેને વહેતા પાણીમા ધોઈને તેની પરના તમામ કલોરાઇડ દૂર કરવા.

જ્યારે સામાન્ય ખવાયેલા પદાર્થો હોય પરંતુ તેમા ક્ષારોનું પ્રમાણ હોય ત્યારે તેમને સોડિયમ સેસ્કવી કાર્બોનેટ ૫% અથવા સાઈટ્રિક એસિડ ૨%મા બોળી રાખવા અથવા બંને પદાર્થોનો વારાફરતી ઉપયોગ કરવો. સોડિયમ સેસ્કવી કાર્બોનેટથી પેટીના વધે છે અને જો ઓક્ષીકલોરાઈડ મૂળ પદાર્થ પર જામ્યો હોય તો આ પ્રક્રિયા વધુ સારી થાય છે. સાઈટ્રિક એસિડથી તમામ કાટ પેટીના સાથે સાફ થઈ જાય છે માટે હલકા દ્રાવણો વાપરીને હંમેશા પદાર્થને તપાસતા રહેવાથી તેમા બગાડ થાય નહીં. જ્યારે સાઈટ્રિક એસિડ વાપરવાનો હોય ત્યારે દર ત્રીજે દિવસે તે બદલવો જોઈએ. પદાર્થ ચોખ્ખો થઈ જાય ત્યારબાદ તેની પરના કલોરાઈડ દૂર કરીને તેની પર સેલ્યુલોઈડ જેવું પડ ચઢાવી દેવુ જોઈએ. જો પદાર્થ સાફ કરતી વખતે કેટલાક ભાગો જલદી સાફ થઈ જતા લાગે તો તેની પર ઓગાળેલુ મીણ લગાડીને બાકીના ભાગ સાફ કરવા. જ્યારે આખો પદાર્થ સાફ થઈ જાય ત્યારે ગરમ ટર્પેન્ટાઈનથી મીણ કાઢી નાખવું અથવા ગરમ પાણીમા પદાર્થને ઉકાળીને તે દૂર કરવુ અને તેને ધોઈ નાખવો

જો આ રીતે પદાર્થ સાફ ન થાય તો તેને સોડિયમ સેસ્કવી કાર્બોનેટ ૫ થી ૨૫% અથવા સાઈટ્રિક એસિડ (૧૦ %)મા ઉકાળીને તેની પરના ગઠ્ઠા છૂટા કરવા.

જ્યારે કાંસા પર સુંદર પેટીના હોય પણ તેને રોગ લાગ્યો હોય ત્યારે તેને સાફ કરવાનો કોઈ એક ઉપાય દર્શાવી શકાય નહીં, પણ નીચેની પદ્ધતિઓનો ઉપયોગ કરી શકાય.

જે જગ્યાએથી લીલેા ભૂકેા પડતેા હેાય તે જગ્યા સૌથી પ્રથમ સાફ કરવી જોઈએ કેટલીક વાર સારા પેટીના પર એાપ ચઢાવેલેા હેાય છે તેથી તેની પર બેન્ઝેાલનું પેાતુ ફેરવીને તેના પરની ધૂળ તથા ચીકાસ દૂર કરવા ત્યારબાદ કાસાના પદાર્થને ત્રણચાર દિવસ ડીસ્ટીલ્ડ પાણીમા બેાળી રાખવેા અને આ પાણી દિવસમા એકબે વાર બદલવું.

ઝીણા કાણાવાળી કાચની કેશાકર્ષણ કરે એવી નળીમા સલ્ફ્યુરિક એસિડ ભરવેા અને જે જગ્યાએથી ભુકેા પડતેા હેાય ત્યા એ જગ્યા પર ફરી વળે એટલેા એસિડ લગાડવેા અને બેત્રણ મિનિટ બાદ બ્લેાટીગ વડે એસિડ દૂર કરીને સેાય વડે ખવાતી ધાતુ સાફ કરીને ફરી પાછેા એસિડ લગાડવેા આ રીતે બેઝિક ક્લેારાઈડ તૂટી જાય છે અને સારેા પેટીના ખરાબ થતેા નથી ત્યારબાદ પદાર્થને ડીસ્ટીલ્ડ પાણીમા ધેાઈને ગરમ જગ્યાએ એકબે અઠવાડિયા સુકાવા દેવેા, અને ત્યારબાદ તેની ફરી પરીક્ષા કરવી જો આ જગ્યા સાફ થઈ ગઈ હેાય તેા તેની પર મધમાખનુ મીણ લગાડવુ સલ્ફ્યુરિક એસિડને બદલે સાઈટ્રિક એસિડ વપરાય છે પરંતુ તેનાથી ગેાળ ડાઘા પડી ન જાય તેની કાળજી રાખવી

મેાટી કાસાની વસ્તુએા હેાય તેા તેની પરના દરેક ટપકા પર ૧૦% સેાડિયમ સેસ્કવી કાર્બેાનિટમા બેાળેલા કાગળના માવાની વટાણા જેવડી ગેાળીએા કરીને લગાડવી આ રીતે ઘણી વાર ગેાળીએા લગાડીને છેવટે કાગળના માવાને ડીસ્ટીલ્ડ પાણીમા બેાળીને તેની ગેાળીએા બનાવીને લગાડવી જેથી સેાડિયમ સેસ્કવી કાર્બેાનિટની અસર દૂર થઈ જાય કેટલીક વાર કાસાના પદાર્થના થેાડા ભાગેા પર રાસાયણિક ક્રિયાએા કરવી હેાય તેા તેના બીજા ભાગને રબર અથવા મીણ લગાડીને આ ક્રિયાએા કરવી. જ્યારે સુંદર પેટીનાવાળેા કાસાનેા પદાર્થ હેાય ત્યારે તેની પર મીણનુ પાતળું પડ ચઢાવવુ, અથવા ૧૫ ગ્રામ સેન્ડાર્ચને ૫૦ સી સી. ઈથાઈલ આલ્કેાહેાલમા એાગાળીને આ દ્રાવણમા ૧૦૦ સી. સી. એાઈલ એાફ સ્પાઈક અને સફેદ મધમાખીનું મીણ ૧૫ ગ્રામ અને પેરેફીન વેક્ષ (૧૩૦° ફે ગલનબિંદુ)ને એાગાળીને ભેળવવુ અને હલાવતા જવુ જ્યારે બધું એકરસ થાય ત્યારે તેને એક બરણીમા ખાલવી લેવુ. આ બરણીની આજુબાજુ પાણી હેાય તેા આ મિશ્રણ જલદી ઠંડુ પડે છે. આ મિશ્રણનેા ઉપયેાગ કરવેા.

જો કાસાના પેાલા ઢાળેલા પદાર્થો હેાય તેા તેની અંદરનેા ગાભ બને તેા કાઢી નાખવેા પરંતુ આ કામ હંમેશા બનતુ નથી. ગાભ કાઢી નાખ્યા પછી

કાસાને સામાન્ય કાસાના પદાર્થની માફક સાફ કરવુ; પરંતુ ઘણી વાર ગાભ ધાતુ સાથે એવો મળી ગયેલો હોય છે કે તે નીકળતો નથી અને તે વખતે ઘણી કાળજી રાખીને કાસાના ઉપલા ભાગની ઉપરનો કાટ છીણી અને હથોડીની મદદથી કાઢીને તેની ઉપર મીણ વગેરેનું પડ ચઢાવી દેવું.

ઘણી વાર કાસાની વસ્તુ સાફ કરતા તેની પર કોતરણી કે લેખ દેખાય તો તેને જસત અને ૯૦% સલ્ફ્યુરિક એસિડ વડે સાફ કરવી.

જો સોનાથી કાસાને રસેલુ હોય તો તેને માટે ૫% સોડિયમ સેસ્કવી કાર્બોનેટ જેવુ નરમરસાયણ વાપરવુ. જો સોનાનુ પડ સાધારણ જ ચોટી રહેલુ હોય તો તે વસ્તુને હલાવવી નહીં અને તે સાફ કરવામા વાપરેલા રસાયણો બક નળી દ્વારા કાઢી નાખવા અને સાચવીને નવા ઉમેરવા. જો સોનુ બરાબર વળગી રહેલું હોય તો સાઈટ્રિક એસિડ ખૂબ ધ્યાનપૂર્વક વાપરવો અને વસ્તુ સાફ થયા પછી એ વસ્તુને ધોઈને એસિડને સંપૂર્ણ રીતે કાઢી નાખવો. આ રીતે પદાર્થ સાફ કરીને સોના પર સેલ્યુલોઈડનું પડ ચઢાવવુ કેટલીક જાતનુ સોનુ એસિડથી સફેદ થઈ જાય છે. તેથી પહેલા થોડા ભાગ પર પ્રયોગ કરીને છેવટે આખા પદાર્થને સાફ કરવો.

જો પદાર્થ પર જડતર કર્યું હોય તો તેની ઉપર મીણ અથવા રબર ચઢાવીને બીજા ભાગો સાફ કરવા અને તેને માટે યોગ્ય બ્રશ વાપરવું.

સોનું, ચાંદી વગેરે :

જ્યારે સોનાના અથવા ચાદીના પદાર્થો મળે છે ત્યારે સોનુ જો ચોખ્ખુ હોય તો તેની પર લાગેલો કાદવ, માટી વગેરે કાળજીપૂર્વક સાફ કરવાથી તમામ કામ પૂરુ થાય છે પરંતુ તેમા બીજી ધાતુ હોય તો ફોર્મિક એસિડમા આ પદાર્થ સાફ કરીને એસિડ ધોઈ નાખવો.

પરંતુ ચાદીની વસ્તુઓ વધારે તકલીફ આપે છે. જો ચાદીના પદાર્થો ખારવાળી જમીનમા રહ્યા હોય તો તે સંપૂર્ણ ક્લોરાઈડ બની ગયા હોય છે. સિલ્વર ક્લોરાઈડ પાણીમા ઓગળતુ નથી તેને સાઈટ્રિક એસિડથી સાફ કરવુ વધુ સારુ છે, અને તેને જસત તથા કૉસ્ટિકથી શુદ્ધ કરવાની જરૂર નથી. જ્યારે કટાયેલા તાબાના ગઠ્ઠાઓ તેને ચોટેલા હોય ત્યારે તે યાત્રિક રીતે ઉખાડવા નહીં પણ સખત એમોનિયા અને ૨૦% ફોર્મિક એસિડથી ઓગાળી નાખવા અને ત્યારબાદ પદાર્થને જસતનો ભૂકો તથા ફોર્મિક એસિડમા શુદ્ધ કરવો.

જો પદાર્થ મોટો હોય અને તેની પર ઘણું કલોરાઈડ વળગેલું હોય તો તેને જસત અને કોસ્ટિક સોડા વડે શુદ્ધ કરવો પરંતુ આમ કરતા પદાર્થની સપાટી નરમ અને છિદ્રાળુ બને છે, અને તે કાળજીપૂર્વક સાફ કરવી પડે છે, અને તેને બરાબર ધોઈ નાખવી પડે છે સંપૂર્ણ સુકાયા પછીથી આ પદાર્થને ધીમે ધીમે ગરમ કરવાથી અથવા ઘસવાથી તેની સપાટી સારી થાય છે, પરંતુ પદાર્થને સંપૂર્ણ રીતે સૂકવ્યા પહેલા સખત ગરમી આપવી નહી.

જ્યારે ચાદી સાથે બીજી હલકી ધાતુ મળેલી હોય ત્યારે જ્યા સુધી હલકી ધાતુ હોય ત્યા સુધી ચાદીની વસ્તુ ખવાતી નથી આ રીતે કવચિત્ પ્રાચીન ચાદીની વસ્તુ નવી જેવી આપણુને મળે છે, પરંતુ તે બરડ થઈ ગયેલી હોય છે. કારણ કે ઘણા વર્ષો વહી જવાથી ચાદીના નાના નાના ગાગડા થઈ ગયા હોય છે. જો તે પાતળી વસ્તુ હોય તો તે ખૂબ બરડ થઈ જાય છે. આવી વસ્તુઓને ધીમે ધીમે તપાવતા તપાવતા લગભગ લાલ થાય તેટલી તપાવવી પરંતુ સંપૂર્ણ લાલ થવા દેવી નહી. આ રીતે તે ફરી પાછી મજબૂત બને છે, પરંતુ તપાવતી વખતે ધાતુને વળવા દેવી નહી કે તેને ઓગળવા દેવી નહી. જો જ્યોત લીલાશ પડતો રંગ દર્શાવે કે પીગળેલા ક્ષારો પડતા દેખાય તો તરત જ પદાર્થ તપાવવાનુ બંધ કરી દેવું.

ચાદીને પૉલીશ કરવા માટે પ્રીસિપિટેડેટ ચાક વાપરવો અથવા એમોનિયા ઘસવો. ત્યારબાદ વહેતા પાણીમા એ પદાર્થને ધોઈને તેને ખડબચડા કપડાથી સાફ કરવો અને પછી સેલવીટ કલોથથી તે સાફ કરી નાખવો

સીસું :

જ્યારે સીસુ શુદ્ધ હવામા કટાય છે ત્યારે તેની પર રક્ષણાત્મક ઓકસાઈડનુ પડ જામે છે; પરંતુ કેટલાક હલકા સેન્દ્રિય એસિડો સીસાને ખરાબ કરે છે આ એસિડને લીધે જે પદાર્થો તૈયાર થાય છે તે ઓકસીજન તથા કાર્બોનિક એસિડની અસરને લીધે સીસાના બેઝિક કાર્બોનેટ બનાવે છે આ સફેદ રંગનો સહેજ ભૂખરો ભૂકો બને છે અને આ જાતનો સીસાનો કહોવાટ એને સંપૂર્ણ સાફ કરી નાખે છે આથી સીસાના પદાર્થોને ઓક જેવા લાકડાના કબાટમા રાખવા નહી સીસાની વસ્તુઓ પર સફેદ ડાઘા પડે એટલે તે ખવાવાની શરૂઆત થાય છે

સીસાના આ કાર્બોનેટ દૂર કરવા માટે ૫% નાઇટ્રિક અથવા એસીટિક એસિડ વપરાય છે કાર્બોનેટ દૂર કર્યા પછી સીસાના પદાર્થને ૨% કોસ્ટિક સોડાના દ્રાવણમા રાખીને એસિડ સાફ કરીને એ આલ્કલીને ધોઈ નાખવો જોઈએ, આને માટે સીસાના પદાર્થને દશેક મિનિટ ડીસ્ટીલ્ડ પાણીમા ઉકાળવો

અને પછી ગરમ પાણીમા ધોઈ નાખવો. સીસાના પદાર્થ પર ગરમ પાણી રેડીને તેને પાચેક મિનિટ ઉકાળવુ અને ત્યારબાદ તેને ખાલી કરવું. આમ એક-બે વાર સાફ કરવુ ત્યારબાદ લિટમસ અથવા ફીનોલ્ફ્થેલીન જેવા સૂચક પદાર્થોથી તેની પર કોઈ એસિડ કે બેઝ નથી તેની ખાતરી કરવી, અને ત્યારબાદ તેને બહાર હવામા રહેવા દેવો જેથી તેની પર ઓકસાઈડનુ પડ આવી જશે, ત્યારબાદ તેને ગરમ મીણમા બોળવો અથવા બેન્ઝોલ અને ડામર રેઝિનનું પડ ચઢાવવુ

સીસાને જસત અને કોસ્ટિકની પદ્ધતિથી પણ સાફ કરી શકાય છે. પરંતુ તે સાફ કરવા માટે તદ્દન નરમ બ્રશ વાપરવુ જેથી તેની પર ઘસરકો ન પડે.

સીસાને સ્વચ્છ કરવા માટે બ્રીટનરની પદ્ધતિ નીચે પ્રમાણે છે. કોસ્ટિક પોટાશના ૬૫% દ્રાવણમા સીસાના પદાર્થને ડુબાડીને તેને ગરમ રાખવુ દર પા કલાકે સીસાને સાફ કરવુ તમામ સફેદ કાર્બોનેટ દૂર થાય ત્યાસુધી આ ક્રિયા કરવી. જો ખાડાઓમા કાર્બોનેટ દેખાય તો સીસાની વસ્તુને જસતના પદાર્થ પર મૂકીને દ્રાવણ બદલવુ. ત્યારબાદ સીસાને ધોઈને તેની પર એસિડ કે બેઝ નથી એ બાબત ખાતરી કર્યા બાદ તેને છેલ્લી વાર ડીસ્ટીલ્ડ પાણીમા ધોઈને ચોખ્ખા આલ્કોહોલમા અડધો કલાક બોળી રાખવુ. ત્યારબાદ એ આલ્કોહોલ બદલવો અને છેલ્લે એનહાઈડ્રસ ઈથરમા મૂકી રાખવો. ત્યારબાદ ઈથર ખ ખેરી નાખીને પદાર્થને ૭૦° સે. ગરમી આપીને ગરમ મીણમા વેકયુમ ડેસીકેટરમા બોળવો આ મીણમાથી પરપોટા નીકળતા બંધ થાય ત્યાં સુધી સીસાને બોળી રાખવુ ત્યારબાદ વધારાનુ મીણ ગરમ કેમોાવ લેધરથી લૂછી કાઢવુ. આ રીત પોલા સીસાના પદાર્થો માટે ઘણી સારી છે

વિદ્યુતથી પદાર્થ સાફ કરવાની રીત :

ધાતુઓને વિદ્યુતપ્રવાહથી સાફ કરવાની રીત જાણીતી છે ધાતુઓને વિદ્યુતપ્રવાહથી સાફ કરવા માટે એક વિશિષ્ટ સાધનની જરૂર પડે છે આ સાધનની મદદ વડે ધાતુ પરનો કાટ દૂર કરી તેને શુદ્ધ કરી શકાય છે પદાર્થ શુદ્ધ કરવા માટે વિદ્યુતપ્રવાહનુ બળ ઓછુ હોય તો ધીમે ધીમે પણ સારી રીતે સાફ થાય છે આ કામ માટે બળવાન વિદ્યુતપ્રવાહ વાપરવો નહી આ સાધનની રચના માટે જુઓ આકૃતિ ૩૬

આ પ્રમાણે મળતા પ્રાચીન પદાર્થો સાફ કર્યા પછી તેને અવારનવાર તપાસીને તેની પર થતી ક્રિયાઓનુ અવલોકન કરી સાચવવા પડે છે

હેવાલલેખનની અગત્ય :

પુરાવસ્તુવિદ્યાની પ્રવૃત્તિઓ સંશોધન, ઉત્ખનન, સંરક્ષણ વગેરેનો આખરી ઉપયોગ પ્રાચીન યુગના માનવજીવન માટેના આપણા જ્ઞાનમાં ઉમેરો છે. પુરાવસ્તુવિદ્યાની પ્રવૃત્તિઓ દ્વારા માનવસમાજના અનેક અંગો માટે આપણને જે માહિતી મળે છે તેનો હેવાલો, વ્યાખ્યાનો અને પ્રદર્શનો દ્વારા પ્રસાર કરવાની દરેક પુરાવસ્તુવિદ્‌ની ફરજ છે. આ ફરજમાં કોઈ પણ સંશોધિત કે ઉત્ખનિત સ્થળનો હેવાલ આપવાનું મહત્ત્વ સૌથી વધારે છે. હેવાલના વાચકોમાં સંશોધકો તથા સામાન્ય રસ ધરાવનાર વ્યક્તિઓ હોય છે. આથી સામાન્ય વાચકને ટુંકામાં કાર્યના પરિણામો સમજાય એ રીતે શરૂઆતમાં સંક્ષેપમાં આપવામાં આવે એ ઈષ્ટ છે. હેવાલના બીજા ભાગો વિશદ રીતે અને વિસ્તારથી સંશોધકો માટે આલેખાવા જોઈએ. આ કાર્ય માટે જુદા જુદા લેખકોના હેવાલોનું સારું અવલોકન કરવું જરૂરી છે.

આ હેવાલ પૈકી સ્થળ-તપાસ પછી કયા પ્રકારની માહિતી કેવી રીતે આપવી એનો થોડોઘણો ખ્યાલ આગલા પ્રકરણમાં આપ્યો છે તેથી અત્રે ઉત્ખનનના હેવાલોની જરૂરિયાતો કેવા પ્રકારની છે તે જોઈશું.

નિવેદન પદ્ધતિ :

ઉત્ખનનનો હેવાલ મુખ્ય બે વિભાગમાં વહેંચી નખાય. હેવાલનો સૌથી પ્રથમ વિભાગ લેખનકાર્ય છે અને બીજો વિભાગ લેખનને સમર્થન આપતા ચિત્રો તૈયાર કરવાનો છે. ઉત્ખનનનો નિવેદન વિભાગ સ્પષ્ટ સુવાચ્ય તથા પ્રાસાદિક હોવો જરૂરી છે. લેખન વિભાગના ત્રણ અંગો છે. પ્રથમ વિભાગમાં ઉત્ખનનનું સ્થળ અને તેના કાર્યનું વિવરણ અને બીજા વિભાગમાં ઉત્ખનનમાંથી પ્રાપ્ત થયેલા પદાર્થોનું વર્ણન અને ત્રીજા વિભાગમાં આ ઉત્ખનનને પરિણામે નિષ્પન્ન થતા અનુમાનો તથા વિચારોના ફેરફારો વગેરે દાખવવાની જરૂર છે.

ઉત્ખનનનો હેવાલ લખવાની કોઈ નિશ્ચિત ઘાટી નક્કી કરીને એ જ રીતે તે લખાવો જોઈએ એવી વિશિષ્ટ પરિપાટી સ્થિર થઈ નથી અને તે સ્થિર

થઈ શકે એમ પણ નથી, કારણ કે જુદા જુદા સ્થળોની લાક્ષણિકતાઓ તથા જુદા જુદા કાળના અવશેષોની ભિન્નતા તેમ જ સંશોધકનું વલણ, તેની તે વખતની દૃષ્ટિ અને તાત્કાલીન પ્રાચીન અવશેષોના જ્ઞાનની પરિસ્થિતિ તથા એ પરિસ્થિતિ પરથી ઉત્પન્ન થયેલા વિચારો જે તે કાળના હેવાલો પર વિશિષ્ટ છાપ મૂકી જાય છે. આ હકીકત હોવા છતા પુરાવસ્તુવિદ્યાના ઉત્ખનનના હેવાલ માટે એક ધ્યાનમા રાખવા જેવી વાત છે કે ઉત્ખનનકાર્ય વિનાશક પ્રવૃત્તિ છે એ પ્રવૃત્તિથી પ્રાચીન અવશેષોના સ્વરૂપનો નાશ થાય છે તેથી ભવિષ્યમા એ અવશેષો ઉત્ખનન પહેલા જે સ્થિતિમા હતા તે સ્થિતિ ફરી પાછી આવવાની નથી. તેમ જ બીજી કોઈ પણ કૃત્રિમ રીતે એ પરિસ્થિતિ બીજી કોઈ પણ વ્યક્તિ સર્જી શકવાની નથી. તેથી સિદ્ધાતની દૃષ્ટિએ ઉત્ખનનનો હેવાલ તદ્દન પ્રામાણિક હોવો જોઈએ અને એ ઉત્ખનન કેમ કરવામા આવ્યું એનો સંપૂર્ણ ખ્યાલ આપતો હોવો જોઈએ. આ પ્રકારનો દાર્શનિક હેવાલ કદાચ સંખ્યાબંધ કેમેરાઓ વડે ચલચિત્ર તૈયાર કરવાથી આપી શકાય પરંતુ એ રીત અત્યંત ખર્ચાળ અને હજુ સુધી માત્ર કલ્પનાનો વિષય હોઈ ઉત્ખનનનો હેવાલ તેના લખાણ ઉપર ઘણો આધાર રાખે છે.

નિવેદનનો આદર્શ :

ઉત્ખનનનો હેવાલ સૈદ્ધાન્તિક રીતે સત્યશોધક હોવો જોઈએ અને તેથી તે યથાતથ માહિતી પર રચાયેલો હોવો જોઈએ આથી ઉત્ખનન કરનાર પર એક ગભીર જવાબદારી આવી પડેલી હોય છે. તે જે જે પરિસ્થિતિ જુએ છે તેની તેણે નોધ કરેલી હોય છે પરતુ આ તમામ નોધો છાપી શકાતી નથી. તેથી તેણે પોતાની નોધને વ્યવસ્થિત સળગ વાર્તાનુ રૂપ આપવુ પડે છે આ પ્રકારના લખાણમા બનતા સુધી હેવાલ લખનારે નિષ્પક્ષ વલણ અખત્યાર કરવુ જરૂરી છે. ઉત્ખનન દ્વારા પોતાની કોઈ સભાવના સાબિત કરવાના પ્રયત્ન કરવાને બદલે ઉત્ખનનમાથી પ્રાપ્ત થતી માહિતીને જ વળગી રહીને લેખનકાર્ય કરવુ ઇષ્ટ છે. ઉત્ખનનમાથી મળતી હકીકતો દબાવી રાખીને કે પોતાને નહીં સમજાયેલી વસ્તુઓની નોધ કરવી છોડી દઈને કે તેમા પોતાની સભાવના અનુરૂપને હકીકતો રજૂ કરીને લખાતા હેવાલો, કદાચ ક્ષણિક ઉપયોગમા આવે, પરતુ લાબે ગાળે સશોધકની કીર્તિને એ હેવાલો ઝાખી પાડે છે. અને એ ઇતિહાસનો અને થઈ ગયેલી સસ્કૃતિનો દ્રોહ કરવા બરાબર છે. એ ધ્યાનમા રાખવા જેવી હકીકત છે.

નિવેદનમાં વિવિધ વિષયના નિષ્ણાતોનો ફાળો :

ઉત્ખનનમાથી પ્રાપ્ત થતી અસંખ્ય વસ્તુઓ પર પુરાવસ્તુશાસ્ત્રી લખવાને સમર્થ હોતો નથી, તેથી આવા પદાર્થો નિષ્ણાતો પાસે તપાસડાવી તેનુ સંપૂર્ણ પૃથક્કરણ કરાવીને પોતાના અભિપ્રાયો બાધવા ઇષ્ટ છે ખાસ કરીને ધાતુઓ પથ્થરો, હાડકા, વનસ્પતિના અવશેષો, જમીનની જાત વગેરેની તપાસ વૈજ્ઞાનિક દૃષ્ટિએ કરાવવી જરૂરી છે અને તે તપાસના હેવાલો ઉત્ખનનના હેવાલમા પરિશિષ્ટો રૂપે રજુ થાય એ ખૂબ જરૂરનું છે

નિવેદનમાં વર્ણનો :

ઉત્ખનનના હેવાલમા મોટે ભાગે યથાર્થ વર્ણનો આવે છે. આ વર્ણનો ખૂબ ઝીણવટભર્યા અને બને તેટલા ચોક્કસ હોવા જરૂરી છે, ઉત્ખનનનુ સ્થળ કયા અને કેવી પરિસ્થિતિમા હતુ, તેનો પૂર્વ ઇતિહાસ કયા પ્રકારનો હતો, તે સ્થળ પ્રથમ કેવી રીતે શોધાયું એ તમામ હકીકતો પ્રાસ્તાવિક રૂપે શરૂઆતમા આપવાથી ઉત્ખનનના સ્થળને માટે જરૂરી સામગ્રી મળી રહે છે. ઉત્ખનન દ્વારા કેવા પ્રકારની માહિતી પ્રાપ્ત થઈ એની સક્ષેપમા શરૂઆતમા રજુઆત કરવાથી વધારે અનુકૂળતા પ્રાપ્ત થાય છે, આ પૂર્વ ભૂમિકા રજૂ કર્યા બાદ, ઉત્ખનન માટે ખોદવામા આવેલી ખાઈઓનુ વ્યવસ્થિત વર્ણન આપવુ ઇષ્ટ છે. ત્યારબાદ દરેક ખાઈમાથી મળેલી ઇમારતો તથા તેના થરો, તેની રચના તથા જુદી જુદી ખાઈઓના થરો તથા તેમાથી મળતી વસ્તુઓ પરથી તેના કાળ તથા તેની પરિસ્થિતિ માટેની તુલનાત્મક માહિતી રજૂ કરવાની જરૂર નાના ઉત્ખનનોમા સવિશેષ રહે છે, કારણ કે આવી માહિતી સિવાય જે તે સ્થળના સ્તરબધારણ અને વિકાસ સમજાતા નથી જ્યારે મોટા ઉત્ખનનો હોય ત્યારે પણ આવી અનેક ખાઈઓના હેવાલો અને અભ્યાસ પરથી સળગ ચિત્ર ઊભુ કરવાની સગવડ રહે છે સ્તરોના વર્ણનમા તે કેવા પ્રકારનો થર છે, એટલે કે તેનુ બધારણ માટી, કાકરા, કોલસા, રાખ વગેરે કેવા પદાર્થોથી થયેલુ છે તે હકીકતની સાથે એ સ્તર મકાનનો ભગાર છે કે બહાર કચરો નાખવાથી થયેલો છે કે એવા કયા કારણોથી થયો છે એની પણ બને તેટલી વિશદ માહિતી થરના બધારણમા આપવામા આવે તો એ થરની બનાવટ તથા તેના પરિબળોની માહિતી ઘણી સહેલાઈથી સમજી શકાય માત્ર થરની બનાવટ અને રગનુ વર્ણન પુરાવસ્તુની પ્રક્રિયા સમજવા માટે પૂરતા હોતા નથી તેથી ઉત્ખનન વખતે કરેલી નોધને આધારે આ થરો કેવી રીતે સર્જાયા તેની વિગતવાર માહિતી આપવી ઇષ્ટ છે.

ઉત્ખનનો અને પરિભાષા :

ઉત્ખનનમા મળેલી માહિતી પ્રમાણે જુદી જુદી ખાઈઓના સ્તરોની સરખામણી કરીને તેના બળો, તે થરોનો કાળ, તેની ઉત્પત્તિના કારણો વગેરેની માહિતી આપીને તે દ્વારા સ્થળ પર થયેલા ફેરફારનુ સળંગ ચિત્ર ઊભું કરવા માટે યોગ્ય શબ્દાવલીની જરૂર પડે છે ઉત્ખનનમા કેટલાક પારિભાષિક ગણાય એવા શબ્દો વાપરવાની આપણી સ્વાભાવિક વૃત્તિ રહે તે વખતે બીજે સ્થળે થયેલા ઉત્ખનનોનો પ્રત્યક્ષ પરિચય ન હોય ત્યારે તે હેવાલમા આવેલા શબ્દોને જ પારિભાષિક તરીકે ગણીને જો તેનો પ્રયોગ કરવામા આવે તો તેનાથી ગૂચવણ ઉત્પન્ન થાય છે થરરચનાની બાબતમા આપણી જે સ્થાનિક વિગત હોય તે પરથી આપણને જે જાણવા મળ્યુ હોય તે સ્પષ્ટ રીતે વાચકને સમજાય એ જાતની પરિભાષાનો ઉપયોગ હિતાવહ છે અને તેથી હકીકતોનો કોઈ પણ પ્રકારનો દોષ ન થાય એ જોઈને પોતાના હેવાલની શબ્દાવલી વાપરવી જોઈએ. ગુજરાતીમા હજુ સુધી ઉત્ખનનના હેવાલો લખાયા નથી તેથી ગુજરાતીમા જે લખાણો થાય તેના લેખકો પોતાના અનુભવ અને નિરીક્ષણ પર આધાર રાખીને પોતાની શબ્દાવલી તૈયાર કરે એ ઇષ્ટ છે. તેમા જમીનની જાત, માટીનો પ્રકાર, જમીનનુ બંધારણ વગેરે માટે સ્થાનિક પ્રયોગો તેમજ અભ્યાસ મહત્ત્વનો ભાગ ભજવે છે એ નોધવા જેવી હકીકત છે

સંસ્કૃતિના યુગોનું વર્ગીકરણ :

પરતુ થરો અને ખાઈની સંસ્કૃતિના યુગોનુ વર્ગીકરણ કરવામા નિશ્ચિત પ્રણાલિકા નજરે પડે છે મોટે ભાગે ઉત્ખનનમા કાળગણના કરવામા જે યુગ સૌથી પ્રથમ હોય તેને પ્રથમ ગણવામા આવે છે, અર્થાત્ સ્થળ પરનો સૌથી જૂનો કાળ પ્રથમ ગણાય છે અને ત્યારબાદ ક્રમશ: તેને અકો આપવામા આવે છે એક યુગના પેટાવિભાગો માટે જુદા જુદા સમય આપવામા અક્ષરોથી ગણના થાય છે દાખલા તરીકે વડોદરા ૧, ૨અ, ૨બ વગેરે આમાનો પ્રથમ અક યુગ દર્શાવે છે અને બીજો અક્ષર તેનો પેટાસમય દર્શાવે છે પરતુ તે બધા નીચેથી ઉપર આવતા હોય છે કેટલાક જૂના અગ્રેજી ગ્રથોમા સૌથી ઉપલા વિભાગને ૧ ગણવામા આવતો અને નીચેના વિભાગોના અકો વધતા જતા દર્શાવવામા આવતા; પરંતુ આ પ્રથા હવે ખાસ પ્રચલિત નથી ઐતિહાસિક દૃષ્ટિએ જે સૌથી પ્રાચીન અવશેષો હોય એને પ્રથમ ગણવાની

પદ્ધતિ વધારે ઇષ્ટ છે એમ કહી શકાય અને તેનો સાર્વત્રિક ઉપયોગ થાય છે. આપણે ત્યા આ પ્રકારની પ્રણાલિકા પુરાવસ્તુવિદ્યા પર લખાતા લેખોમા જોવામા આવે છે અને તે ચાલુ રાખવી હિતાવહ છે

પ્રથમ શોધતા અવશેષોનુ નામાભિધાન :

જ્યારે નવી સસ્કૃતિના અવશેષો મળે ત્યારે તેના નામાભિધાનની બે પ્રથાઓ નજરે પડે છે પ્રથમ પ્રથામા જે સ્થળેથી આ અવશેષો સૌથી પહેલા મળ્યા હોય તે સ્થળના નામથી એ સસ્કૃતિ ઓળખાય છે અથવા જે પ્રદેશમા તે મળ્યા હોય તે પ્રદેશના નામથી એ સસ્કૃતિ ઓળખાય છે. સિધુ નદીની ખીણમાથી મળતી તામ્રાશ્મયુગની સસ્કૃતિને આ પ્રથાઓને અનુસરીને હડપ્પાની સસ્કૃતિ અથવા સિધુ નદીની સસ્કૃતિ કહેવામા આવે છે કેટલીક વાર માત્ર વિશિષ્ટ વસ્તુઓને જે તે સ્થળના નામ સાથે સાકળી દેવામા આવે ત્યારે તે નામો વધારે તકલીફ ઉત્પન્ન કરે છે અશ્મ ઓજારોના નામો યુરોપમા શરૂઆતમા જે સ્થળેથી તે મળ્યા તે સ્થળ પરથી આપવામા આવતા અને તેથી ઘણી ગરબડ ઉત્પન્ન થતી આવા નામો Acheulian, Abbevilian, Tyacian વગેરે ગણાવી શકાય આથી જ્યારે નવી સસ્કૃતિ મળે ત્યારે તે તમામ પદાર્થો દર્શાવવામા આવતી સસ્કૃતિ માટે એક નામ પાડવુ ઇષ્ટ છે, અને પદાર્થવિશેષને એ નામથી ઓળખાવતા પહેલા ઘણો વિચાર કરવાની જરૂર છે જ્યારે સસ્કૃતિનુ નવુ નામ આપવામા આવે ત્યારે તેને માટે ભદ્રભદ્રીય પ્રયોગ ન થાય એ ધ્યાનમા રાખવુ અગ્રેજીમા આવા Chopper Chopping Complex જેવા પ્રયોગો થાય છે. તે તરફ અગુલિનિર્દેશ બસ થશે આ પ્રકારના પ્રયોગોમા સસ્કૃતિના તમામ અવશેષોને આવરી લેતા મોટા સમાસો બનાવવાનો પ્રયત્ન થયેલો દેખાય છે ઘણી વાર જુદે જુદે સ્થળેથી મળતા પદાર્થસમૂહોમા ફેરફાર હોય છે તેથી સાધારણ લાગતા ફેરફારને નવી સસ્કૃતિનુ નામ આપતા પહેલા ખૂબ વિચાર કરવાની જરૂર રહે છે ગુજરાતમા આજસુધી મળેલી સસ્કૃતિઓની ચર્ચા પાછળના દશમા પ્રકરણમા કરી છે તેથી અહીની સસ્કૃતિઓના નામોનો વાચકને સહેલાઈથી ખ્યાલ આવશે

આ પ્રમાણે શરૂઆતમા થરો, તેની સસ્કૃતિઓ અને તેના કાળનો કેટલોક પ્રાથમિક ખ્યાલ આપ્યા પછી ઉત્ખનનમાથી પ્રાપ્ત થયેલી વસ્તુઓના વર્ણનો આપવા જરૂરી છે.

અશ્મયુગના અવશેષોનાં વર્ણનો :

ઉત્ખનન જો પ્રાગૈતિહાસિક અશ્મયુગનું હોય તો તેમાથી મોટે ભાગે પથ્થરો અને હાડકા, છીપ વગેરે મળે છે અને ત્યાર પછીના ખેતીની શોધ પછીના કાળનું હોય તો તેમાથી માટીના વાસણો, જુદી જુદી ધાતુની થોડી વસ્તુઓ, હાડકા, ક્વચિત્ લાકડા, પથ્થરની વસ્તુઓ વગેરે ત્રીજા પ્રકરણમા વર્ણવ્યા પ્રમાણે પ્રાપ્ત થાય છે. દરેક વર્ણવેલી વસ્તુ કયે સ્થળેથી અને કયા થરમાથી મળી અને તેનો રજિસ્ટર નબર કયો છે તે અવશ્ય લખવું જોઈએ; અથવા કોઈ પણ માણસને તપાસવા માટે વસ્તુઓ જોઈએ તો તે સહેલાઈથી શોધી શકાય એવી કોઈ પણ પ્રકારની સંજ્ઞા વાપરવી જરૂરી છે.

પથ્થરનાં ઓજારોનાં વર્ણનો :

પથ્થરના પદાર્થો પૈકી ઓજારો, તેના ગર્ભો (Cores), પતરીઓ (Flakes) વગેરેનુ વર્ણન કરવામા ઘણી સાવધાની રાખવી પડે છે. ઓજારો બનાવવામા આવ્યા હોય એ પથ્થરો કઈ જાતના છે, પથ્થરના ઓજારો તોડીને બનાવવામા આવ્યા હોય તો તે ગર્ભના છે કે પતરીના અને એ બેમાથી ગમે તે પ્રકારના હોય તો તેની ધાર કેવી રીતે તીક્ષ્ણ કરવામા આવી અથવા તેના બીજા ભાગોની તીક્ષ્ણતા કેવી પદ્ધતિએ ઓછી કરવામા આવી એ હકીકતો સ્પષ્ટ રીતે આલેખવી જોઈએ. તદુપરાત તેના પ્રાપ્તિસ્થાનની ચોક્કસ માહિતી અને એ ઓજાર પર પાણી અને હવામાનની અસર થઈ છે કે નહી તે સ્પષ્ટ કરવુ જોઈએ પથ્થરોના ઓજારોના નામ તેના દેખાવ પરથી અથવા તેના કલ્પિત ઉપયોગ પરથી આપવામા આવે છે મોટે ભાગે પ્રાચીન યુગમા દરેક કાર્ય માટે વિશિષ્ટ ઓજારો બનાવવામા આવતા ન હતા; તેથી તે યુગના ઓજારોના હેવાલ હમેશા વર્ણનાત્મક અને તુલનાત્મક રહે છે અને તેમા રૂપસામ્ય ઘણો ભાગ ભજવે છે જે ઓજારોનો ઉપયોગ સ્પષ્ટ જાણી શકાતો હોય તેના નામો ઉપયોગ પરથી પાડવામા વાધો નથી. પથ્થરના મળેલા ઓજારોનો સંભવિત ઉપયોગ કે ઉપયોગો કયા હતા તે ચોક્કસ કરવુ જોઈએ અને એ ઓજારો સીધા વપરાતા કે તે દ્વારા બીજી ઉપયોગની વસ્તુઓ બનાવાતી એ હકીકત પર ધ્યાન દોરવું જરૂરી છે

પથ્થરના ઇતર પદાર્થો :

પથ્થરના ઓજારો ઉપરાત ઘરમા વપરાતી નિશાઓ, નિશાતરા ઘટીઓ, મુદ્રાઓ, મણકા વગેરે અનેક પદાર્થો મળે છે. આ દરેક પદાર્થના વર્ણનમા

પથ્થરની જાત, વસ્તુનું નામ, તેનો આકાર તથા કદ નોંધવાની જરૂર રહે છે. આ પ્રકારના પદાર્થોમા દરેકની વિશેષતા નોંધવી જોઈએ અને મણકાઓ જેવા નાના પદાર્થો તેના આકાર પ્રમાણે ગોળ, લંબગોળ, ચપટા, રાયણ ઘાટના, છખૂણિયા, સોપારી ઘાટના, ચોરસ વગેરે રીતે વર્ણવવા જોઈએ.

હાડકાં :

હાડકા કયા પ્રાણીના છે અને તેનુ વિશિષ્ટ નામ કયું છે એ બાબત માટે તે શાસ્ત્રના નિષ્ણાત પાસેથી માહિતી મેળવવી ઇષ્ટ છે. માણસના હાડકા હોય તો તે કયા છે તે કહેતા આવડવુ જરૂરી છે. શ ખ, છીપ વગેરે માટે પણ તેના નિષ્ણાતની મદદ આવશ્યક છે

માટીનાં વાસણોનાં વર્ણનો :

માટીના વાસણો ખેતીની શોધની સાથે કે તેના પહેલાથી પણ મળે છે તેનુ પ્રમાણ કોઈ પણ નવાશ્મ (Neolithic age) કે અન્તાશ્મ (Late stone age) યુગથી શરૂ થઈને તેની પછીની વસાહત પર પુષ્કળ હોય છે આ બધા વાસણો કે તેના ઠીકરા પૈકી જેનો આકાર સમન્વય એવા વાસણોનુ વર્ણન લેખકે કરવુ પડે છે જ્યારે આખું વાસણ હોય ત્યારે તેનો કાંઠો, ડોક, પેટુ અને નીચેનો ભાગ તથા તેની બેઠક કેવી જાતની છે એ નોંધવુ જરૂરી છે. વાસણ બનાવવાની પદ્ધતિ, વાસણનો રંગ, હાથે ઘડેલા, ચાક પર ઉતારેલા વગેરે; તેની બનાવટમા વપરાયેલી માટી, તેની પકવણી કેવા પ્રકારની છે, તથા એ વાસણના જેવા વાસણો બીજેથી મળ્યા હોય તો તેના ઉલ્લેખોની જરૂર પડે છે વાસણોને સુશોભિત બનાવવા માટે વપરાયેલું અસ્તર તથા તેની પર કરેલુ ચિત્રકામ કે બીજુ કોઈ સુશોભન, તેમા વપરાયેલા રગો અને તેની ચિત્રશૈલીની પૂરતી તુલનાત્મક માહિતી આપવાની જરૂર પડે છે

વાસણો અને ઠીકરાના દેખાવ, રગ વગેરે વિશિષ્ટતા પરથી તેના વિભાગો પાડીને દરેક વિભાગના વિશિષ્ટ નમૂનાઓનુ ઉપલા મુદ્દાઓ ધ્યાનમા રાખીને વર્ણન કરવુ પડે છે ભારતીય પુરાવસ્તુવિદ્યામા કેટલાક પ્રકારના વાસણોના વિશિષ્ટ નામો છે દાખલા તરીકે સિંધુ નદીની સસ્કૃતિમાથી મળેલા વિશિષ્ટ વાસણો (Harappan ware), ચીતરેલા ભૂખરા રગના વાસણો (Painted grey ware), એન બી પી (ઉત્તર ભારતના ચળકતા વાસણો—Northen Black Polished Ware), લાલ ઓપવાળા

વાસણો (Red-polished Ware-R P. W) આ પ્રકારના જે પ્રચલિત નામો આપણને મળે છે તે નામો, તેના પ્રાપ્તિસ્થાનો તથા વાસણની કેટલીક વિશિષ્ટ દેખાવ તથા બનાવટની પદ્ધતિ પરથી પડેલા હોય છે, તેથી તેનો પૂરતો ખ્યાલ હોવો જરૂરી ગણાય માટીના વાસણોના સ્થાનિક નામો જાણીને તે નામાવલિનો ઉપયોગ કરવાથી આ વર્ણનાત્મક બાજુ સારી રીતે વિકસાવવાની આપણી ભાષામા અત્યંત જરૂર છે.

વાસણોનાં વર્ણનમા તેના રંગ, આકાર તથા તેની વિવિધ બાબતો પરત્વે અંગ્રેજી પરિભાષા પણ સંપૂર્ણ થઈ નથી અને તેથી આવી બાબતો પર પારિભાષિક વિવરણ આપવાને બદલે એ વિષયના કેટલાક જરૂરી શબ્દો પરિશિષ્ટમા આપ્યા છે. વાસણના ઘાટ અને બનાવટ પરથી તેની પરિભાષા તૈયાર થાય છે એ ધ્યાનમા રાખવુ.

વાસણોના વર્ણન સાથે જુદા જુદા થરોમાથી પ્રાપ્ત થયેલા ઠીકરાઓનો પ્રકાર અને તેની સખ્યાઓના કોષ્ટકો પણ તૈયાર કરવાની તથા આ વાસણોના ઘડતર, પકવવાની ક્રિયા વગેરે માટેના રાસાયણિક પૃથક્કરણો વગેરે આપવાની પણ એટલી જ જરૂર રહે છે આ જાતના કોષ્ટકો તૈયાર કરવાથી કયા વાસણો કયા થરોમાથી મળે છે, અને વાસણોમા કેવા પરિવર્તનો થાય છે તેની માહિતી પ્રાપ્ત થતા તેની પરથી તારવવાના અનુમાનો ઘણી વાર વધુ સરળતાપૂર્વક નક્કી કરી શકાય છે

માટીના ઇતર પદાર્થો :

માટીની બીજી વસ્તુઓ પૈકી પશુપક્ષીની કે માણસની પ્રતિમાઓ રમકડા, મણકા તથા તેમના ખડિત ભાગોના સાગોપાગ વર્ણન જરૂરી છે, જ્યારે આભૂષણો મળે ત્યારે તે દેહના કયા ભાગને માટે વપરાયેલા હશે તેનુ વર્ણન જરૂરી બની જાય છે

ઇમારતોનુ વર્ણન :

ઉત્ખનનમાથી મળતી ઇમારતોના વર્ણન માટે પણ ઘણી ચોકસાઈ રાખવાની જરૂર છે આખા મકાના ભાગો મળે તો તેની બહારના થરો સાથેનો નેતો કેવા પ્રકારનો સંબધ છે તે દર્શાવતી હકીકતો જેવી કે ઇમારતને ઢાકી દેતા થરો, તેના સમકાલીન થરો તથા જે થર પરથી એનો પાયો ખોદાયો હોય તે થર અને એ પાયાની ઊંડાઈ વગેરે લક્ષમા લઈને એ ઇમારતોની આનુપૂર્વી નક્કી કરવી પડે છે અને ઇમારતમા વપરાયેલી ઈટોના કદ, તેની ચણતર પદ્ધતિ વગેરેનો

અભ્યાસ કરીને એ પ્રકારના ઇમારતી પદાર્થો બીજા કયા સ્થળોએથી અને કયા કાળમા પ્રાપ્ત થાય છે એ દર્શાવીને, નવા મળેલા અવશેષોને જૂના અવશેષો સાથે સરખાવવાની જરૂર ઊભી રહે છે. એક જ સ્થળ પર જુદા જુદા કાળમા મળેલી ઇમારતોમા કેવા પ્રકારના ફેરફારો નજરે પડે છે તેની પૂરતી માહિતી આપવી જરૂરી છે ઉત્ખનનમા એકાદ ઇમારત મળે કે તરત જ તેના સંભાવિત ઉપયોગના અનુમાન પર તરત આવી જવાને બદલે આખી ઇમારત સાફ થયા પછી તેના ઈતિહાસ અને ઉપયોગ માટેની હકીકતો વ્યવસ્થિત રીતે રજૂ કરવી પડે છે આ સાવચેતીની જરૂર એટલા માટે છે કે ઘણી વાર આખી ઇમારત સાફ કરતા આપણા શરૂઆતના ખ્યાલોનુ આમૂલ પરિવર્તન કરવુ પડે છે. ઇમારતના ઉપયોગની ચર્ચા ઉત્ખનન કરતી વખતે સભાવના તરીકે જરૂરી છે, પરતુ તેના પરનો આખરી અભિપ્રાય, એ સાફ કરવાનુ કાર્ય પૂર્ણ થયા પછી આપવો હિતાવહ છે.

હાડકાં અને ધાતુની વસ્તુઓ :

હાડકા કે હાથીદાતની અનેક વસ્તુઓ માટે પણ આવી રીતે તેનુ વિગતવાર વર્ણન આપવાની જરૂર પડે છે ધાતુની પ્રાપ્ત થતી મૂર્તિઓનુ વર્ણન પથ્થરની મૂર્તિ પ્રમાણે થાય છે, પરતુ ઓજારોનું વર્ણન તેના ઘાટ પ્રમાણે તેની ધાર વગેરેને લક્ષમા રાખીને તથા તેનો આકાર જોઈને કરવુ પડે છે ઓજારોમા ફરસી, કુહાડી, છરી, છીણી વગેરે જે હોય તેનુ યોગ્ય નામ આપવુ જરૂરી છે ધાતુની દરેક વસ્તુનુ વિશદ વર્ણન કરવાની આવશ્યકતા પર જેટલો ભાર મૂકીએ તેટલો ઓછો ગણાય ધાતુનુ નામ આપતા પહેલા તેની પૂર્ણ કસોટી કરીને તે કસોટીના હેવાલ સાથે તેનુ નામાભિધાન કરવુ જોઈએ ખાસ કરીને તાબાની, કાસાની કે લોખડની વસ્તુઓ માટે આ હકીકત અત્યત આવશ્યક છે ધાતુના કીટા (Slags) મળે તો તેનુ પૃથક્કરણ કરાવીને તેને માટે વર્ણનો કરવા એ અત્યત જરૂરી હકીકત બની જાય છે

નિવેદનમાં નિર્ણયો અને અનુમાનો :

ચોક્કસ હકીકતો પર રચાયેલો વર્ણનાત્મક ભાગ પુરાવસ્તુવિદ્યાના હેવાલમા સૌથી મોટો ભાગ રોકી લે છે આવા હેવાલનો લગભગ ૯૦% જેટલો ભાગ આવા વર્ણનોનો હોય છે એમ કહીએ તો તેમા અતિશયોક્તિ નથી હેવાલ-લેખનનો એના કરતા વધારે અઘરો અને પુરાવસ્તુવિદ્‌ની કસોટી કરે એવો

ભાગ તો ઉત્ખનન પરથી તારવેલા અનુમાનો અને રજૂ કરેલી સંભાવનાનો છે, અને આ ભાગ હમેશા સૌથી વધુ ચર્ચાસ્પદ હોય છે આ વિભાગમા માનવ-ઇતિહાસ પર પ્રકાશ નાખવામા આવે છે અને ઉત્ખનનનો તે સૌથી વધુ રસપ્રદ ભાગ છે અત્રે હેવાલમા દોરાતા અનુમાનોમા કેવા પ્રકારની ક્ષતિઓ થાય છે તેનો ઉલ્લેખ કર્યો છે તેથી અનુમાનો દોરવામા કેવી સાવચેતી રાખવી તેનો કઈક ખ્યાલ આવશે.

વસ્તુનાં પ્રાપ્તિસ્થાનો :

પુરાવસ્તુવિદ્યાના અધ્યયનમા પ્રાચીન વસ્તુઓનો અભ્યાસ મુખ્યત્વે હોવાથી એક સ્થળે પ્રાપ્ત થયેલી વસ્તુઓ અન્યત્ર મળે છે કે કેમ એ મુખ્ય સવાલનો જવાબ ત્રીજા વિભાગમા લબાણથી આપવાનો હોઈ એ વિભાગમા જુદી જુદી વસ્તુઓ પરત્વે માહિતી આપવાની રહે છે. આ માહિતીમા પ્રાપ્તિસ્થાનો, અને ત્યા પણ કોઈ સ્તરમાથી એ વસ્તુઓ મળી હોય તો તે સ્તરોની તારીખો સાથે નૂતન પ્રાપ્ત વસ્તુઓ કેવો મેળ લે છે એનુ વિગતવાર અધ્યયન કરવુ પડે છે. તે માટે માત્ર રિપોર્ટ પર આધાર રાખવાને બદલે બને ત્યા સુધી પ્રત્યક્ષ પદાર્થોનુ જ્ઞાન મેળવવાનો પ્રયત્ન કરવો જરૂરી છે. આ માટે મ્યુઝિયમોની મુલાકાત અને જુદા જુદા કાર્યકર્તાઓ સાથે સંપર્ક રાખવાની જરૂર છે.

વસ્તુઓનાં સ્થળાંતરો સાથે સંકળાયેલા પ્રશ્નો :

ઉત્ખનનમાથી પ્રાપ્ત થતી વસ્તુઓ બનાવવાના પદાર્થો કયે સ્થળેથી મળે છે એ માહિતી અત્યત મહત્ત્વની છે. એ માહિતી દ્વારા જે સ્થળનુ ઉત્ખનન કરવામા આવ્યુ હોય તે જુદે જુદે સમયે કયા કયા પ્રદેશો સાથે સપર્કમા હતુ એ કહી શકાય ખાસ કરીને પથ્થરો, ધાતુઓ વગેરેની ખાણો કયે સ્થળે આવેલી હતી એ માહિતી ઘણી ઉપયોગી છે કેટલીક વાર ઉત્ખનનમાથી બહારથી આવેલા પદાર્થો મળી આવે છે. આ પદાર્થો વેપાર મારફત આવ્યા ? એ પદાર્થો સાથે આનુષગિક વિચારો અને એના વિચારકો પણ સ્થળાતર કરીને આવ્યા એ કાળજીપૂર્વક નક્કી કરવુ જરૂરી છે. જગતમા માત્ર પદાર્થો વ્યાપારમાર્ગે ઘણે લાબે અતરે જાય છે, પરંતુ એ પદાર્થ બનાવનારાઓ હમેશા તે સ્થળે જતા નથી તેમજ એ પદાર્થ જે ઉપયોગ માટે બનાવ્યો હોય છે તેને બદલે તેનો બીજો ઉપયોગ પણ અન્યત્ર થતો જોવામા આવે છે. માત્ર વ્યાપારી સંબંધો હોય તો તે સીધા સબધો હતા કે વચ્ચે બીજા આડતિયાઓ

હતા એ નક્કી કરવા જેવો સવાલ છે માત્ર થોડા પ્રમાણમા પદાર્થો મળે ત્યારે તે વ્યાપાર સૂચવે છે પરંતુ પ્રજાના સ્થળાતરો સૂચવવા માટે ઘણી વધારે માહિતીની જરૂર પડે છે પ્રજાના સ્થળાતરનો પ્રકાર, સ્થળાતર કરતી પ્રજાનુ મૂળ કેન્દ્ર, એ કેન્દ્રમાથી તેમનો ફેલાવો ક્રમશ. કેવી રીતે થયો એ બધી માહિતી રજૂ કરવાનો પ્રયત્ન કરવો ઇષ્ટ છે પણ તેમા ઘણી સાવધાની રાખવાની જરૂર છે. સ્થળાતરો કોઈ દૂરના કેન્દ્રથી બતાવતી વખતે બે દૂરના બિન્દુઓને સીધા જોડવાને બદલે તે બન્ને વચ્ચેના બીજાં કેન્દ્રો દર્શાવીને સભવિત હકીકત દર્શાવાય પરતુ એ હકીકતો રજૂ કરતી વખતે કાળક્રમ પર લક્ષ રાખવામા ન આવે તો ઘણી કલ્પનાઓ દોડાવી શકાય. આવી પરિભ્રમણની કલ્પનાઓ તેના બીજા આનુષગિક પુરાવાઓ સિવાય નિરર્થક સમજવી

નાનાં ઉત્ખનનની મર્યાદા :

આ ઉત્ખનનમાથી થયેલા અવલોકનોને બળે જે તે સ્થળનો ઇતિહાસ રજૂ કરતી વખતે વધારે સૂક્ષ્મ દૃષ્ટિની જરૂર પડે છે જો ઊંડુ ઉત્ખનન હોય તો તે આખા સ્થળના બહુ નાના ભાગ પર કરવામા આવેલો પ્રયોગ છે. એ રીતે તેનુ મૂલ્ય આકડાશાસ્ત્રમા લેવામા આવતા Random Sample જેવુ છે તેથી ઉત્ખનનમા મળતી માહિતીનો અનુક્રમ બદ્ધ ઇતિહાસ ખૂબ સ્થાનિક હોઈ તેને આખા ગામ કે પ્રદેશને માટે સત્ય ઠરાવવા જેવી મોટી સભાવના કરવી નહી જુદા જુદા સ્થળો જ્યા સુધી વિશાળ પાયા પર ખોદાય નહી ત્યા સુધી ઉત્ખનનો જે તે પ્રદેશમા મળતા પદાર્થોની કામચલાઉ ભરોસાપાત્ર આનુપૂર્વી આપે છે જ્યા ઐતિહાસિક માહિતી મળતી હોય ત્યા તે માહિતી સાથે આ હકીકતો કેવો મેળ ખાય છે તે સ્પષ્ટ કરવાની જરૂર રહે છે.

થરોના ફેરફારોની અર્થઘટના :

ઉત્ખનનમા ઘણી વાર એક ખાઈમા વસ્તુઓ એકદમ પલટાય છે અને તેમા ધીમે ધીમે ફેરફારો થતા દેખાતા નથી, આવા જ્યારે એકાએક થયેલા ફેરફારો નજરે પડે ત્યારે એક વખતની વસાહત બાદ એ સ્થળ નિર્જન પડી રહ્યુ હોય અને ત્યારબાદ લાબે વખતે ત્યા ફરી પાછી વસાહત થઈ હોય એવો સભવ હોય છે આ પદાર્થની હકીકતો ત્યાની ભૂમિની રાસાયણિક પરીક્ષા કરીને આ બન્ને ફેરફારોના મિલન સ્થાનના થરો વચ્ચે વનસ્પતિ ઊગીને જમીનના જેવા ફેરફારો થાય છે તેવી ભોય છે કે નહી તે નક્કી કરવુ જરૂરી છે. આવા

પ્રયોગો અવલોકનોને સારી પુષ્ટિ આપે છે. પરંતુ આ પ્રયોગ જો આખી ખાઈના એકાદ ભાગ પર થયો હોય તો તેની કિંમત ઓછી ગણાય. આખી ખાઈ પર નિશ્ચિત અંતરે થયેલા વધારે સ્થળો પરની માટીના પ્રયોગો વધારે કિંમતી ગણાય આ પ્રકારના એક સ્થળના ફેરફાર પરથી સમગ્ર ગામમા ફેરફાર થયો હોવાનુ અનુમાન કરવું એ સાહસ છે. જ્યારે આવા ફેરફારો માલમ પડે ત્યારે જુદી જુદી કઈ વસ્તુઓ આ ફેરફારો સ્પષ્ટ રીતે દર્શાવે છે તેનુ વિગતવાર વર્ણન આપવુ ઇષ્ટ છે માત્ર એકાદ વસ્તુ અદશ્ય થઈ જાય તો તેથી ભારે ફેરફાર થયો હોય એમ માનવાની જરૂર નથી પણ સમગ્ર વસ્તુઓના સમૂહમા મહત્ત્વના ફેરફારો થયા હતા એમ પુરવાર કરવુ જરૂરી છે આને માટે જરૂરી આકડા આપીને તેના કોષ્ટકો, ગ્રાફ વગેરે રજૂ કરવા જોઈએ

પ્રાચીન સમાજદર્શન :

મળતા પદાર્થો પરથી જ્યારે એ પદાર્થો બનાવનાર સમાજનુ અને તેની તત્કાલીન પરિસ્થિતનુ ચિત્ર ઉપસાવવા માટે ત્યાથી મળતી અનેક વસ્તુઓનો આશ્રય લેવાની જરૂર પડે છે. પ્રાચીન સમાજની જીવનનિર્વાહની પદ્ધતિનો ખ્યાલ ત્યાથી મળેલા હાડકા, તેની પરિસ્થિતિ અને એ હાડકા કયા જાનવરના છે એનુ જ્ઞાન ન હોય તો તે સમજાતી નથી તદુપરાત તે સમાજના ઓજારો પણ તત્કાલીન બાહ્ય પરિસ્થિતિનો ખ્યાલ આપે છે. શિકારી જીવન માટે જરૂરી ઓજારો ખેતી માટે ખાસ જરૂરના હોતા નથી તથા ઉત્ખનનમા મળતા ઓજારો-ના તથા બળી ગયેલા દાણા, ફળના ઠળિયા, માટીના વાસણો કે બીજી કોઈ વસ્તુ પરના ચિત્રો દ્વારા ઘણા અનુમાનો તારવી શકાય યુરોપમા જેવા નાના પાણી ભરેલા ખાબોચિયા(Peat Bogs)માથી મળતા વનસ્પતિના વિશિષ્ટ રજકણોનો અભ્યાસ ત્યાની વનસ્પતિ વિષે સારો ખ્યાલ આપે છે ખુલ્લા ઘાસના મેદાનોમા રહેનાર માણસો તથા જંગલમા વસતા માણસોનાં ઓજારો આજે ભિન્ન હોય છે, તેમ પ્રાચીન કાળમા પણ પરિસ્થિતિ હતી, એ હકીકત ધ્યાનમા રાખવા જેવી છે

ગેરરસ્તે દોરવનાર અવલોકનો :

તદુપરાત કેટલીક પરિસ્થિતિ ગેરરસ્તે દોરનાર હોય છે. તે તરફ સાવધાની રાખવાની ખૂબ જરૂર છે દાખલા તરીકે સિંધુ નદીની સંસ્કૃતિ વખતે દોરાયેલી ગેંડા જેવા જાનવરોની આકૃતિઓ અથવા એવા જાનવરોના મળતા અવશેષો પરથી હવામાનમા ચમત્કારિક ફેરફારો થઈ ગયા એવા વિધાનો સાવચેતી માગી

લે છે સિંધમા ચૌદમી સદીમા ઈબ્ન બતુતાએ જોયેલા ગેડાનુ વિગતવાર વર્ણન રેહલા-એ-ઈબ્નબતુતામા આપ્યુ છે, ગેંડાએ ઘાયલ કરેલા ઘોડેસ્વાર તથા અસ્રની નમાજ પછી ચરતા જોયેલા ગેંડાના વર્ણનો સ્વાનુભવના છે માત્ર એ જાનવરના અસ્તિત્વથી સિંધમા ચાદમી સદીમા આજના કરતા ઘણો વરસાદ પડતો હતો એમ માનવાની કોઈ ખાસ જરૂર ઊભી થતી નથી. ઉત્તર ગુજગતમા ગેડાઓ અન્તાશ્મયુગ વખતે હતા એ હકીકત પરથી પણ વધારે ભીની આબો-હવા હતી એ માન્યતા વિચાર કરવા જેવી છે. ત્યા હાલની ઉપરની ભોયની નીચે ત્રણથી ચાર ફૂટ નીચે બીજી ભોયના અવશેષો મળે છે. આજે જે પરિસ્થિતિમા ત્યા ભોય તૈયાર થાય છે એવી પરિસ્થિતિ ગુજરાતમા તે વખતે હોય એવો પૂરતો સભવ છે. પ્રાચીન સમયની આબોહવા માટેના વિધાનો માટે આ રીતે વધારે ચોકસાઈ રાખવાની જરૂર ગણાય છે અને પ્રયોગો તથા પુરાવાઓ સિવાય આ બાબત અભિપ્રાય ઉચ્ચારવામા સાવચેતી રાખવાની જરૂર છે

પદાર્થો અને આર્થિક તથા સામાજિક પરિસ્થિતિનુ સૂચન :

મળેલી વસ્તુઓ પરથી પ્રાચીન યુગોની સમૃદ્ધિ માટે તારવેલા અનુમાનો પણ વિચાર માગી લે છે. માત્ર વધારે ભૌતિક પદાર્થો મળે તેથી એ સસ્કૃતિ વિકસેલી અને સમૃદ્ધ હતી એવુ સીધુ અનુમાન કેટલીક વાર ભ્રામક નીવડવાનો પૂરતો સભવ છે ઉત્તર ભારતમા આજે માટીના વાસણોનો પ્રચુર પ્રમાણમા ઉપયોગ થાય છે તેની સરખામણીમા દક્ષિણ ભારતમા થતો ઉપયોગ ઓછો છે તે પરથી દક્ષિણ ભારતની સસ્કૃતિ ઓછી વિકસેલી કે સમૃદ્ધ કહેવી એ વિચિત્ર હકીકત ગણાય ગ્રીક લોકોના ઇતિહાસમા પણ થુસીડાઇડિસે આ જાતની હકીકત ઈ સ પૂર્વે પાચમી સદીમા નોધી છે સ્થાપત્યાવશેષોમા ઘણી વાર મોટો ભેદ જોવામા આવે છે છતા માત્ર એ પરથી આર્થિક સમૃદ્ધિમા ઘણો ફેર હતો એમ માનવાને કોઈ કારણ નથી મોગલોની વિશાળ ઇમારતોની સરખામણીમા ગુપ્તકાલીન ઇમારતોની વિશાળતા ઓછી છે છતા ગુપ્તો કરતા મોગલો ભૌતિક સપત્તિ અને આર્થિક દૃષ્ટિએ કેટલા વધુ સમૃદ્ધ હતા એ એક પ્રશ્ન છે ઇગ્લેંડમા એન્ગ્લો સેક્ષન યુગના અત ભાગના અવશેષો અને નોર્મન યુગની શરૂઆતના અવશેષોમા ઘણો ફેર હોવા છતા તે યુગની આર્થિક પરિસ્થિતિમા બહુ ફેર નથી ગ્રીસ અને ક્રીટના તામ્રયુગના મહાન કિલ્લાઓ, કબરો, ચિત્રો વગેરે તેની પછીના લોહયુગમાં મળતા નથી, તે પરથી લોહયુગના લોકોની સામાન્ય સમૃદ્ધિ ઓછી આકવી કે પછી તેમની

જીવનપદ્ધતિના મૂળભૂત ભેદથી એ ફેરફાર સમજાવવો ? તામ્રયુગના મહાન રાજાઓની એકહથ્થુ કેન્દ્રિત સત્તા સાચવવા માટે તેમને મહાલયો તથા કિલ્લાઓની જરૂર હતી જ્યારે ત્યારપછીના લોહયુગના લોકોની એવા પ્રકારની પરિસ્થિતિ ન હતી આ ખેતીપ્રધાન અમીરો જેવા હતા અને તેથી તેમના મકાનો તેમની જીવનપદ્ધતિને અનુરૂપ હતા અને તેમને મહાલયોની જરૂર પણ ન હતી તેથી એ કાળના અવશેષો પ્રમાણમા તુચ્છ લાગે છે, પરંતુ તે પરથી એ યુગમા માણસને ઉપયોગી જરૂરી વસ્તુઓ અને તે દ્વારા અંકાતી સમૃદ્ધિનુ પ્રમાણમા ઓછુ ન પણ હોય. ભારતમા આર્યોના અવશેષો સિંધુ નદીની સંસ્કૃતિના અવશેષો જેવા પ્રમાણમા મળ્યા નથી. તે પરથી આર્યોના યુગની સમૃદ્ધિનુ મૂલ્ય ઓછુ આકતા પહેલા વિચાર કરવાની જરૂર છે.

ભૌતિક સંસ્કૃતિનું પરિવર્તન અને પ્રજાનું પરિભ્રમણ :

તદુપરાત ભૌતિક સસ્કૃતિમા પરિવર્તન થયેલુ લાગે તેને હમેશા નવી પ્રજાના આગમન સાથે સરખાવીને જુદી જુદી અસખ્ય પ્રજાઓના પરિભ્રમણોની કલ્પના અંકુશમા રાખવાની જરૂર લાગે છે. આજે આપણે અનેક અમેરિકન વસ્તુઓ વાપરીએ છીએ એ વાપરવામા માત્ર દેખાદેખી અનુકરણ સિવાય બીજુ ઝાઝુ તથ્ય નથી અને એ વસ્તુઓ માત્ર વેપાર સૂચવે છે, પણ પ્રજાના પરિભ્રમણો નહીં. આ પ્રકારની અનુકરણની વૃત્તિને પરિણામે અનેક રિવાજોના મૂળભૂત ફેરફારો થયેલા જોવામા આવે છે એ ફેરફારોને આધારે કોઈ એક જ સ્થળે જુદા જુદા પ્રજાસમૂહ રહેતા એવી કલ્પના કરવાની પણ ખાસ જરૂર નથી આજે યુરોપમા ખ્રિસ્તી ધર્મમા માનનાર લોકોને દફનાવવામા આવે છે અને સાથે સાથે ત્યા શબને બાળવાના શ્મશાનો થવા માડ્યા છે એમા માત્ર વિચારનો ફેરફાર થયેલો લાગે અને તે પરથી ત્યા નવી પ્રજા ગઈ એવી કલ્પના કરવી સર્વથા અયોગ્ય છે. ગુજરાતમાં ઈસ્લામનો અગીકાર કરીને બાળવાને બદલે દફનાવવાની રીત પસદ કરનાર લોકોનો કેટલો ભાગ પરદેશમાથી આવ્યો ? આ ઈસ્લામમા માનનાર ફરી પાછા હિંદુધર્મ અપનાવે તો તેમના રિવાજોમા પાછો ફેરફાર થાય છે એ દૃષ્ટિએ જોતા પુરાવસ્તુવિદ્યામા સ્પષ્ટ દેખાતા ભેદો મોટે ભાગે પ્રજાની વિચારસરણી અને રૂઢિના ફેરફારો છે અને સદતર નવી પ્રજાઓના આગમનના તે સૂચક નથી એ બાબત ધ્યાનમા લેવા જેવી છે. વર્તમાનમા આ પ્રકારની હકીકત જણાય છે તેવી પરિસ્થિતિ ભૂતકાળમા હોવાની માહિતી મળે છે એથેન્સમા ઈ. સ. પૂ ૧૧૦૦ની આજુ-

બાજુ સામૂહિક કબરો જોવામા આવે છે, પરતુ ઈ. સ. પૂ. ૧૧૦૦થી ૧૦૨૫ સુધીમા સામૂહિકને બદલે વ્યક્તિગત કબરો મળે છે અને ત્યારબાદ અગ્નિદાહના અવશેષો મળે છે અગ્નિદાહની પ્રથા ઈ. સ. પૂ. આશરે ૭૦૦ સુધી જોવા મળે છે પરતુ ઈ. સ પૂ ૮૦૦થી દફનક્રિયા ફરીથી શરૂ થાય છે અને ઈ. સ. પૂર્વે છઠ્ઠી સદીમા તે વધુ સ્થિર થાય છે. આ તમામ ફેરફારો થયા ત્યારે—જ્યા સુધી આપણને ખબર છે ત્યા સુધી—એથેન્સમા કોઈ ભારી હુમલા કે પ્રજાનુ આગમન થયુ નથી. તે પરથી લાગે છે કે કદાચ આવા ફેરફારો વિચારસરણી કે રૂઢિ પૂરતા મર્યાદિત હોય. આ રીતે ધર્મની બાબતમા કે વેપાર ઉદ્યોગની હકીકતો દર્શાવવામા પણ આપણે સાવધાન રહેવુ જરૂરી છે આ પ્રમાણે કબરોમા બે હાડપિંજરો સાથે પ્રાપ્ત થાય તે પરથી આખી પ્રજામા સતી થવાનો ચાલ શરૂ થયો હતો એવા અનુમાનો કરતા પહેલા વિચાર કરવા જેવો છે, કારણ કે ઘણી વાર જુદે જુદે સમયે મરણ પામેલા એક જ કુટુંબના લોકોને સાથે દાટવા માટે એક જ કબર વપરાતી હોય છે એ બહુ સામાન્ય હકીકત છે.

ભૌતિક પદાર્થોના ફેરફારો હમેશા પ્રજાના સ્થળાતરો સાથે સકળાયેલા નથી હોતા. તેમ દટલીક પ્રજા સ્થળાતર કરતી વખતે કોઈ ખાસ વિશિષ્ટ અવશેષો મૂકતી જતી હોય એમ દેખાતુ નથી ભારતમા આવી વસેલા શરૂઆતના અરબોની સસ્કૃતિ જાણીતી છે પરતુ તેમણે આણેલા કોઈ વિશિષ્ટ ભૌતિક અવશેષો શોધવાના બાકી છે ભારતમા આર્યોના પરિભ્રમણના ભૌતિક અવશેષો હજુ પ્રાપ્ત થયા નથી માત્ર ભારતમા પ્રાચીન આર્યોના સ્થાનો પરથી ભૂખરા રંગના વાસણો મળ્યા છે તે કદાચ આર્યોના હોય એવી સંભાવના રજૂ કરીએ તો તેના જેવા વાસણો આર્યો જ્યા જ્યા પ્રસર્યા ત્યા લઈ ગયા નથી આ જ રીતે ગ્રીક પ્રદેશમા ડોરિયન પ્રજાના પ્રરિભ્રમણોને પરિણામે સ્થાનિક સસ્કૃતિનો વિકાસ અટકયો નથી તેમ જ કોઈ ખાસ ડોરિયન અવશેષો મળ્યા નથી. આવા ભટકતું જીવન ગાળનાર કદાચ બહુ ઓછા સાધનો સાથે પરિભ્રમણ કરતા હશે અને જે પ્રદેશમા સ્થિર થતા તેમની સસ્કૃતિ તેઓ સ્વીકારતા હશે। આ પ્રકારના અનુમાનો તારવતા પહેલા આજની ભટકતુ જીવન ગાળતી પ્રજાની ભૌતિક સામગ્રી અને તેમના રસ્તાઓ તથા તેમની છાવણીઓની તેમના ગયા પછીની પરિસ્થિતિ જોવા જેવી છે.

ઉત્ખનનમાંથી મળતા પદાર્થો બનાવનાર જાતિઓ :

જાતિઓના પરિભ્રમણો પરથી બીજો પ્રશ્ન ઊઠે છે કે પુરાવસ્તુવિદ્યાના અધ્યયનમા મળતા પદાર્થો પરથી એ અવશેષોને કોઈ ચોક્કસ જાતો સાથે સાકળી શકાય ખરા ? આ પ્રશ્નનો જવાબ આપવો મુશ્કેલ છે. જ્યા માનવહાડપિંજરો મળે ત્યા તે અત્યારના અભ્યાસને બળે આધુનિક ગણત્રી પ્રમાણે કઈ જાતિના છે તે કહી શકાય, પરતુ પ્રાચીન યુગમા એ માણસો કઈ જાતિના કહેવાતા હતા એ કહેવુ મુશ્કેલ છે. જ્યા શિલાલેખો કે લખાણ મળે ત્યા તેના શબ્દાર્થો અસદિગ્ધ હોય તો કોઈ નિશ્ચિત અભિપ્રાય આપવાનું સાધન પ્રાપ્ત થાય. પરતુ આવા કોઈ પણ સાધનો સિવાય માત્ર ઓજારો–વાસણો–મકાનો વગેરેને બળે અવશેષો કઈ જાતિના છે તે કહેવુ અસંભવિત છે અને એ જાતના કથનનો કોઈ અર્થ નથી કદાચ આખ્યાયિકાઓનો આશ્રય લઈને પ્રદેશની સારી રીતે શોધ થયા પછી કેટલીક કલ્પના કરી શકાય પરતુ તે માત્ર કલ્પના રહે અને એને ઇતિહાસ ગણાતા પહેલા વિચાર કરવો પડે આ રીતે પ્રાચીન યુગના ભવ્ય અને વિશાળ નગરો અને તેની મોટી વસ્તી બાબત પણ વિચાર કરવો જરૂરી છે શિકારી સમાજમા ખોરાક મેળવવાની મુશ્કેલી, ભટકતું જીવન વગેરેને લીધે ભારે વસ્તી હોવાની કલ્પના અજુગતી છે. ખેતીની શોધ થયા પછી મળતા ગામો પ્રમાણમા ઘણા નાના હોય છે. તેનો વિસ્તાર થોડા વીઘા કરતા વધારે હોતો નથી પ્રાચીન કાળના મોટા નગરોનો વિસ્તાર પણ આજના વિશાળ નગરોની સરખામણીમા ઘણો નાનો છે મોહન્જો દડો કે હડપ્પા એક ચોરસ માઈલ કરતા ઘણા વધારે વિસ્તાર પર ફેલાયેલા નથી લોથલનો વિસ્તાર પણ અડધો ચોરસ માઈલ જેટલોય નથી આટલા નાના ગામોમા કેટલી વસતી હશે ! આજને હિસાબે તે યુગની વસ્તી ઘણી ઓછી હતી અને તેથી કરોડો માણસોની વસ્તીવાળા મહાન નગરો અને તેનો ગાઢ સપર્ક વગેરે પ્રાચીન યુગમા હતા એવી લાગણીવશતામા તણાઈ ન જતા તે તે યુગની વસાહતોના કદ પરથી તથા તેની સમગ્ર પરિસ્થિતિનો નિષ્પક્ષ વિચાર કરીને જરૂર પૂરતા અનુમાનો દોરવા હિતાવહ છે.

આમ સમગ્ર રીતે વિચાર કરતા પુરાવસ્તુવિદ્યાના અધ્યયનમા નિશ્ચિત અનુમાનો બાધી દેવામાં ભારે જોખમ રહેલુ દેખાય છે. પુરાવસ્તુવિદ્યાના અવશેષો ઘણી વાર ખૂબ અગત્યના અકોડાઓ પૂરા પાડે છે પરતુ તેની પરથી આખી સાકળ તૈયાર કરતા પહેલા સાવચેત રહેવાની જરૂર છે.

ઉત્ખનન અને ઉત્ક્રાન્તિ :

આવા ક્ષેત્રો બાદ કરીએ તો પણ પુરાવસ્તુવિદ્યાના અધ્યયનમાં દરેક સ્થળે ઉત્ક્રાન્તિ દર્શાવવાનો મોહ જતો કરવો પડે છે. વાસણોના ઘાટમા કે એવી બીજી વસ્તુઓના રૂપ અને ઘડતરમા ઉત્ક્રાન્તિ જોવામા સાવચેત રહેવાની જરૂર છે. ઉત્ખનનમાથી આણેલી વસ્તુઓને આપણે તેના બેડોળ ઘાટ પરથી ધીમે ધીમે રમ્ય રૂપ તરફ ગતિ કરતી ગોઠવી શકીએ છીએ. ઘણી વાર આ બધી વસ્તુઓ સમકાલીન થરોની હોય છે તેથી આધુનિક ગોઠવણીની કલા સિવાય એમા ઝાઝું અનુમાન કરવાની જરૂર હોતી નથી ઉત્ક્રાન્તિ દર્શાવવા માટે જુદા જુદા થરોની વસ્તુઓનો અભ્યાસ કરીને જો તેમા વિકાસ દેખાતો હોય તો તે દ્વારા ઉત્ક્રાન્તિ દર્શાવી શકાય. પુરાવસ્તુવિદ્યામા ઘણી વાર ઉત્ક્રાન્તિ પછી આખું આવર્તન પૂરુ થઈ ગયેલુ દેખાય છે કેટલીક વાર અનેક પરિબળોને લીધે વસ્તુઓના સારા સ્વરૂપોમાથી બેડોળ ઘાટ બની જતા લાગે છે તેથી આ તમામ મર્યાદાઓ અનુમાન તારવતા પહેલા ધ્યાનમા લેવા જેવી છે.

પુરાવસ્તુવિદ્યામાં સામાન્ય લાગતા પદાર્થોનુ સ્થાન :

પુરાવસ્તુવિદ્યા જે તે સમાજના સમગ્ર અવશેષોનુ અધ્યયન કરે છે તેથી તેમા માત્ર સુંદર દેખાય એટલા જ પદાર્થોનો અભ્યાસ થતો નથી પરંતુ તદ્દન સામાન્ય જણાય એવા પદાર્થોનો વિગતવાર અભ્યાસ જરૂરી છે. ઘણી વાર માનવવૃત્તિ સુંદર પદાર્થોના અધ્યયન તરફ વળે છે તેથી એવી વસ્તુઓના અધ્યયન પર વધુ ભાર અપાય છે અને તેને પરિણામે તદ્દન સામાન્ય વપરાશની પરંતુ મહત્ત્વના ફેરફાર સૂચવતી નિશા, નિશાતરા, ઘંટી, તથા તૂટેલા ધાતુના ઓજારો, વાસણો કે તદ્દન ક્ષુલ્લક ગણાય એવી છીપો વગેરે તરફ દૃષ્ટિ ઓછી રહે છે એ હકીકત ધ્યાનમા રાખીને પ્રાપ્ત થતા તમામ અવશેષોના અધ્યયન બાદ અનુમાનો તારવવા ઇષ્ટ છે.

અનુમાનો અને પુરાવાઓ :

પુરાવસ્તુવિદ્યામા ઘણા અનુમાનો તે તે સમયે મળતી વસ્તુઓને ર વા— થતા હોય છે તેથી જ્યારે તેનુ પ્રમાણ વધે અથવા નવી પુરાવા નિશ્ચિત ક. પદ્ધતિઓ શોધાય ત્યારે જૂના વિચારો, અનુમાનો, તર્કો વગેરે ફેરવવાની ઊભી થાય છે જ્યારે આવા પરિવર્તનોની જરૂર ઊભી થાય ત્યારે પુરાવ- પાછલા અનુમાનો બદલતા સંકોચ પામવાને બદલે તેનો ત્યાગ કરી

ઉત્ખનન અને ઉત્ક્રાન્તિ :

આવા ક્ષેત્રો બાદ કરીએ તો પણ પુરાવસ્તુવિદ્યાના અધ્યયનમા દરેક સ્થળે ઉત્ક્રાન્તિ દર્શાવવાનો મોહ જતો કરવો પડે છે વાસણોના ઘાટમા કે એવી બીજી વસ્તુઓના રૂપ અને ઘડતરમા ઉત્ક્રાન્તિ જોવામા સાવચેત રહેવાની જરૂર છે. ઉત્ખનનમાથી આણેલી વસ્તુઓને આપણે તેના બેડોળ ઘાટ પરથી ધીમે ધીમે રમ્ય રૂપ તરફ ગતિ કરતી ગોઠવી શકીએ છીએ ઘણી વાર આ બધી વસ્તુઓ સમકાલીન થરોની હોય છે તેથી આધુનિક ગોઠવણીની કલા સિવાય એમા ઝાઝુ અનુમાન કરવાની જરૂર હોતી નથી ઉત્ક્રાન્તિ દર્શાવવા માટે જુદા જુદા થરોની વસ્તુઓનો અભ્યાસ કરીને જો તેમા વિકાસ દેખાતો હોય તો તે દ્વારા ઉત્ક્રાન્તિ દર્શાવી શકાય. પુરાવસ્તુવિદ્યામા ઘણી વાર ઉત્ક્રાન્તિ પછી આખું આવર્તન પૂરુ થઈ ગયેલું દેખાય છે કેટલીક વાર અનેક પરિબળોને લીધે વસ્તુઓના સારા સ્વરૂપોમાથી બેડોળ ઘાટ બની જતા લાગે છે તેથી આ તમામ મર્યાદાઓ અનુમાન તારવતા પહેલા ધ્યાનમા લેવા જેવી છે.

પુરાવસ્તુવિદ્યામાં સામાન્ય લાગતા પદાર્થોનુ સ્થાન :

પુરાવસ્તુવિદ્યા જે તે સમાજના સમગ્ર અવશેષોનુ અધ્યયન કરે છે તેથી તેમા માત્ર સુદર દેખાય એટલા જ પદાર્થોનો અભ્યાસ થતો નથી પરતુ તદ્દન સામાન્ય જણાય એવા પદાર્થોનો વિગતવાર અભ્યાસ જરૂરી છે. ઘણી વાર માનવવૃત્તિ સુદર પદાર્થોના અધ્યયન તરફ વળે છે તેથી એવી વસ્તુઓના અધ્યયન પર વધુ ભાર અપાય છે અને તેને પરિણામે તદ્દન સામાન્ય વપરાશની પરંતુ મહત્ત્વના ફેરફાર સૂચવતી નિશા, નિશાતરા, ઘટી, તથા તૂટેલા ધાતુના ઓજારો, વાસણો કે તદ્દન ક્ષુલ્લક ગણાય એવી છીપો વગેરે તરફ દૃષ્ટિ ઓછી રહે છે એ હકીકત ધ્યાનમા રાખીને પ્રાપ્ત થતા તમામ અવશેષોના અધ્યયન બાદ અનુમાનો તારવવા ઇષ્ટ છે.

અનુમાનો અને પુરાવાઓ :

પુરાવસ્તુવિદ્યામા ઘણા અનુમાનો તે તે સમયે મળતી વસ્તુઓને આધારે થતા હોય છે તેથી જ્યારે તેનુ પ્રમાણ વધે અથવા નવી પુરાવા નિશ્ચિત કરવાની પદ્ધતિઓ શોધાય ત્યારે જૂના વિચારો, અનુમાનો, તર્કો વગેરે ફેરવવાની જરૂર ઊભી થાય છે જ્યારે આવા પરિવર્તનોની જરૂર ઊભી થાય ત્યારે પુરાવસ્તુવિદે પાછલા અનુમાનો બદલતા સકોચ પામવાને બદલે તેનો ત્યાગ કરીને નવી

ઉત્ખનનમાંથી મળતા પદાર્થો બનાવનાર જાતિઓ :

જાતિઓના પરિભ્રમણો પરથી બીજો પ્રશ્ન ઊઠે છે કે પુરાવસ્તુવિદ્યાના અધ્યયનમા મળતા પદાર્થો પરથી એ અવશેષોને કોઈ ચોક્કસ જાતો સાથે સાંકળી શકાય ખરા ? આ પ્રશ્નનો જવાબ આપવો મુશ્કેલ છે. જ્યા નાનવલાડપિંજરો મળે ત્યા તે અત્યારના અભ્યાસને બળે આધુનિક માનુષી પ્રમાણે કઈ જાતિનાં છે તે કહી શકાય, પરંતુ પ્રાચીન યુગમા એ માણસો કઈ જાતિના કહેવાના હતા એ કહેવું મુશ્કેલ છે. જ્યા શિલાલેખો કે લખાણ મળે ત્યાં તેના શબ્દાર્થો અસંદિગ્ધ હોય તો કોઈ નિશ્ચિત અભિપ્રાય આપવાનું સાધન પ્રાપ્ત થાય. પરંતુ આવા કોઈ પણ સાધનો સિવાય માત્ર ઓજારો–વાસણો–મકાનો વગેરેને બળે અવશેષો કઈ જાતિના છે તે કહેવું અસંભવિત છે અને એ જાતના કથનનો કોઈ અર્થ નથી કદાચ આખ્યાયિકાઓનો આશ્રય લઈને પ્રદેશની સારી રીતે શોધ થયા પછી કેટલીક કલ્પના કરી શકાય પરંતુ તે માત્ર કલ્પના ગણે અને એને ઇતિહાસ ગણાતા પહેલા વિચાર કરવો પડે આ રીતે પ્રાચીન યુગના ભવ્ય અને વિશાળ નગરો અને તેની મોટી વસ્તી બાબત પણ વિચાર કરવો જરૂરી છે શિકારી સમાજમા ખોરાક મેળવવાની મુશ્કેલી, ભટકતુ જીવન વગેરેને લીધે ભારે વસ્તી હોવાની કલ્પના અજુગતી છે ખેતીની શોધ થયા પછી મળતા ગામો પ્રમાણમા ઘણા નાના હોય છે તેનો વિસ્તાર થોડા વીઘા કરતા વધાર હોતો નથી પ્રાચીન કાળના મોટા નગરોનો વિસ્તાર પણ આજના વિશાળ નગરોની સરખામણીમા ઘણો નાનો છે મોહેન્જો દડો કે હડપ્પા એક ચોરસ માઈલ કરતા ઘણા વધારે વિસ્તાર પર ફેલાયેલા નથી લોથલનો વિસ્તાર પણ અડધો ચોરસ માઈલ જેટલોય નથી આટલા નાના ગામોમા કેટલી વસ્તી હશે ! આજને હિસાબે તે યુગની વસ્તી ઘણી ઓછી હતી અને તેથી કરોડો માણસોની વસ્તીવાળા મહાન નગરો અને તેનો ગાઢ સંપર્ક વગેરે પ્રાચીન યુગમા હતાં એવી લાગણીવશતામા તણાઈ ન જતા તે તે યુગની વસાહતોના કદ પરથી તથા તેની સમગ્ર પરિસ્થિતિનો નિષ્પક્ષ વિચાર કરીને જરૂર પૂરતા અનુમાનો દોરવા હિતાવહ છે

આમ સમગ્ર રીતે વિચાર કરતા પુરાવસ્તુવિદ્યાના અધ્યયનમા નિશ્ચિત અનુમાનો બાંધી દેવામા ભારે જોખમ રહેલુ દેખાય છે પુરાવસ્તુવિદ્યાના અવશેષો ઘણી વાર ખૂબ અગત્યના અંકોડાઓ પૂરા પાડે છે પરંતુ તેની પરથી આખી સાંકળ તૈયાર કરતા પહેલા સાવચેત રહેવાની જરૂર છે.

ઉત્ખનનમાંથી મળતા પદાર્થો બનાવનાર જાતિઓ :

જાતિઓના પરિભ્રમણો પરથી બીજો પ્રશ્ન ઊઠે છે કે પુરાવસ્તુવિદ્યાના અધ્યયનમા મળતા પદાર્થો પરથી એ અવશેષોને કોઈ ચોક્કસ જાતો સાથે સાકળી શકાય ખરા ? આ પ્રશ્નનો જવાબ આપવો મુશ્કેલ છે. જ્યા માનવહાડપિંજરો મળે ત્યા તે અત્યારના અભ્યાસને બળે આધુનિક ગણત્રી પ્રમાણે કઈ જાતિના છે તે કહી શકાય, પરંતુ પ્રાચીન યુગમા એ માણસો કઈ જાતિના કહેવાતા હતા એ કહેવુ મુશ્કેલ છે. જ્યા શિલાલેખો કે લખાણ મળે ત્યા તેના શબ્દાર્થો અસંદિગ્ધ હોય તો કોઈ નિશ્ચિત અભિપ્રાય આપવાનુ સાધન પ્રાપ્ત થાય. પરંતુ આવા કોઈ પણ સાધનો સિવાય માત્ર ઓજારો–વાસણો–મકાનો વગેરેને બળે અવશેષો કઈ જાતિના છે તે કહેવુ અસંભવિત છે અને એ જાતના કથનનો કોઈ અર્થ નથી કદાચ આખ્યાયિકાઓનો આશ્રય લઈને પ્રદેશની સારી રીતે શોધ થયા પછી કેટલીક કલ્પના કરી શકાય પરંતુ તે માત્ર કલ્પના રહે અને એને ઇતિહાસ ગણાતા પહેલા વિચાર કરવો પડે આ રીતે પ્રાચીન યુગના ભવ્ય અને વિશાળ નગરો અને તેની મોટી વસ્તી બાબત પણ વિચાર કરવો જરૂરી છે શિકારી સમાજમા ખોરાક મેળવવાની મુશ્કેલી, ભટકતુ જીવન વગેરેને લીધે ભારે વસ્તી હોવાની કલ્પના અજુગતી છે. ખેતીની શોધ થયા પછી મળતા ગામો પ્રમાણમા ઘણા નાનાં હોય છે. તેનો વિસ્તાર થોડા વીઘા કરતા વધાર હોતો નથી પ્રાચીન કાળના મોટા નગરોનો વિસ્તાર પણ આજના વિશાળ નગરોની સરખામણીમા ઘણો નાનો છે. મોહન્જો દડો કે હડપ્પા એક ચોરસ માઇલ કરતા ઘણા વધારે વિસ્તાર પર ફેલાયેલા નથી લોથલનો વિસ્તાર પણ અડધો ચોરસ માઈલ જેટલોય નથી. આટલા નાના ગામોમા કેટલી વસતી હશે! આજને હિસાબે તે યુગની વસ્તી ઘણી ઓછી હતી અને તેથી કરોડો માણસોની વસ્તીવાળા મહાન નગરો અને તેનો ગાઢ સંપર્ક વગેરે પ્રાચીન યુગમા હતાં એવી લાગણીવશતામા તણાઈ ન જતા તે તે યુગની વસાહતોના કદ પરથી તથા તેની સમગ્ર પરિસ્થિતિનો નિષ્પક્ષ વિચાર કરીને જરૂર પૂરતા અનુમાનો દોરવા હિતાવહ છે.

આમ સમગ્ર રીતે વિચાર કરતા પુરાવસ્તુવિદ્યાના અધ્યયનમા નિશ્ચિત અનુમાનો બાંધી દેવામા ભારે જોખમ રહેલુ દેખાય છે પુરાવસ્તુવિદ્યાના અવશેષો ઘણી વાર ખૂબ અગત્યના અંકોડાઓ પૂરા પાડે છે પરંતુ તેની પરથી આખી સાંકળ તૈયાર કરતા પહેલા સાવચેત રહેવાની જરૂર છે.

ઉત્ખનન અને ઉત્ક્રાન્તિ :

આવા ક્ષેત્રો બાદ કરીએ તો પણ પુરાવસ્તુવિદ્યાના અધ્યયનમા દરેક સ્થળે ઉત્ક્રાન્તિ દર્શાવવાનો મોહ જતો કરવો પડે છે વાસણોના ઘાટમા કે એવી બીજી વસ્તુઓના રૂપ અને ઘડતરમા ઉત્ક્રાન્તિ જોવામા સાવચેત રહેવાની જરૂર છે. ઉત્ખનનમાથી આણેલી વસ્તુઓને આપણે તેના બેડોળ ઘાટ પરથી ધીમે ધીમે રમ્ય રૂપ તરફ ગતિ કરતી ગોઠવી શકીએ છીએ ઘણી વાર આ બધી વસ્તુઓ સમકાલીન થરોની હોય છે તેથી આધુનિક ગોઠવણીની કલા સિવાય એમા ઝાઝું અનુમાન કરવાની જરૂર હોતી નથી ઉત્ક્રાન્તિ દર્શાવવા માટે જુદા જુદા થરોની વસ્તુઓનો અભ્યાસ કરીને જો તેમા વિકાસ દેખાતો હોય તો તે દ્વારા ઉત્ક્રાન્તિ દર્શાવી શકાય પુરાવસ્તુવિદ્યામા ઘણી વાર ઉત્ક્રાન્તિ પછી આખુ આવર્તન પૂરુ થઈ ગયેલુ દેખાય છે કેટલીક વાર અનેક પરિબળોને લીધે વસ્તુઓના સારા સ્વરૂપોમાથી બેડોળ ઘાટ બની જતા લાગે છે તેથી આ તમામ મર્યાદાઓ અનુમાન તારવતા પહેલા ધ્યાનમા લેવા જેવી છે.

પુરાવસ્તુવિદ્યામાં સામાન્ય લાગતા પદાર્થોનું સ્થાન :

પુરાવસ્તુવિદ્યા જે તે સમાજના સમગ્ર અવશેષોનુ અધ્યયન કરે છે તેથી તેમા માત્ર સુદર દેખાય એટલા જ પદાર્થોનો અભ્યાસ થતો નથી પરતુ તદ્દન સામાન્ય જણાય એવા પદાર્થોનો વિગતવાર અભ્યાસ જરૂરી છે. ઘણી વાર માનવવૃત્તિ સુદર પદાર્થોના અધ્યયન તરફ વળે છે તેથી એવી વસ્તુઓના અધ્યયન પર વધુ ભાર અપાય છે અને તેને પરિણામે તદ્દન સામાન્ય વપરાશની પરંતુ મહત્ત્વના ફેરફાર સૂચવતી નિશા, નિશાતરા, ઘંટી, તથા તૂટેલા ધાતુનાં ઓજારો, વાસણો કે તદ્દન ક્ષુલ્લક ગણાય એવી છીપો વગેરે તરફ દૃષ્ટિ ઓછી રહે છે એ હકીકત ધ્યાનમા રાખીને પ્રાપ્ત થતા તમામ અવશેષોના અધ્યયન બાદ અનુમાનો તારવવા ઇષ્ટ છે

અનુમાનો અને પુરાવાઓ :

પુરાવસ્તુવિદ્યામા ઘણા અનુમાનો તે તે સમયે મળતી વસ્તુઓને આધારે થતા હોય છે તેથી જ્યારે તેનુ પ્રમાણ વધે અથવા નવી પુરાવા નિશ્ચિત કરવાની પદ્ધતિઓ શોધાય ત્યારે જૂના વિચારો, અનુમાનો, તર્કો વગેરે ફેરવવાની જરૂર ઊભી થાય છે જ્યારે આવા પરિવર્તનોની જરૂર ઊભી થાય ત્યારે પુરાવસ્તુવિદે પાછલા અનુમાનો બદલતા સકોચ પામવાને બદલે તેનો ત્યાગ કરીને નવી

પરિસ્થિતિને અનુરૂપ અનુમાનો દોરવા તૈયાર રહેવું જોઇએ. પુરાવસ્તુ-વિદ્યામા આ જાતના ફેરફારો વારંવાર થયા કરે છે તે તેના જીવતપણાની નિશાની છે અને એને અસ્થિર માની લેવાની જરૂર નથી તેમ જ હઠાગ્રહથી પોતાના પ્રિય અનુમાનોને વળગી રહેવાની પણ જરૂર નથી.

પુરાવસ્તુવિદ્યાના હેવાલ-લેખનની સૌથી મહત્ત્વની વાત પોતાને પ્રાપ્ત થતી માહિતીને આધારે જ અનુમાનો તારવવાની તાકાત છે. પોતાની સંભાવનાઓ પ્રથમથી જ નક્કી કરીને એ સભાવનાઓને અનુમોદન આપતા પુરાવાઓ તરફ લક્ષ્ય આપીને બીજા વિરુદ્ધના પુરાવાઓ તરફ દુર્લક્ષ્ય સેવીને લખાયેલા હેવાલોનુ મૂલ્ય પ્રમાણમા ઓછુ ઠરે છે આ દષ્ટિએ પુરાવસ્તુવિદ્‌નુ કાર્ય નિષ્પક્ષ ન્યાયાધીશ જેવુ છે તેણે બ ને બાજુના પુરાવાઓની શક્તિ તપાસીને ન્યાયયુક્ત કથન કરવુ પડે છે. આ ફરજને બદલે જો તે કોઈ પણ પક્ષનો વકીલ બની જાય તો તેનાથી ખાસ સિદ્ધિ મળતી નથી

હેવાલનાં ચિત્રો :

હેવાલલેખનની સાથે સાથે પુરાવસ્તુવિદ્યાના હેવાલને સ્પષ્ટ કરવા માટે સચિત્ર કરવો પડે છે આ હેવાલના ચિત્રોમા ફોટોગ્રાફો અને રેખાંકનો મુખ્ય ભાગ ભજવે છે તમામ પ્રકારના ચિત્રો સ્પષ્ટ હકીકતોનુ દર્શન આપનારા અને સુરેખ આલેખન કરનારા હોય એ જરૂરનુ છે આથી ફોટોગ્રાફો લેતી વખતે તે કયા ઉદ્દેશથી લેવામા આવે છે એનુ જ્ઞાન ફોટોગ્રાફર તથા પુરાવસ્તુવિદ્‌ને હોવુ જોઈએ ફોટાઓ ઝાંખા કે વિગતોને તેજ-છાયાથી ઢાંકીદે એવા ન હોવા જોઈએ. ફોટોગ્રાફ મોટે ભાગે સ્થળના, ખાઈની એકાદ બાજુના તથા જુદી જુદી વસ્તુના હોય છે આ ફોટોગ્રાફો દેખાવમા રમણીય હોવાની સાથે સાથે મૂળ વસ્તુઓનુ તાદૃશ આલેખન કરતા સ્પષ્ટ હોવા ઇષ્ટ છે. તેથી સ્થળ પર જ સારી નેગેટીવો તૈયાર કરવી જોઈએ.

ચિત્રોનું કદ :

હેવાલ કયા કદનો છાપવાનો છે તે નક્કી કરીને હેવાલના કદને અનુરૂપ ચિત્રો બનાવવા જરૂરી છે મોટા ચિત્રોને નાના બનાવવા માટે પણ હેવાલના કદને ધ્યાનમા રાખીને તે બનાવ્યા હોય તો બ્લોક બનાવવાને માટે ઊભી થતી મુશ્કેલીમાથી સહેલાઈથી બચી જવાય છે આથી ચિત્રો બનાવવાની શરૂઆત કરતા પહેલા હેવાલનુ કદ કેવડુ છે તે હમેશા નક્કી કરવુ જોઈએ.

ફોટોગ્રાફ઼ો :

જુદી જુદી વસ્તુઓના ફોટોગ્રાફ઼ો લેવા માટે તેની પર સરખો પ્રકાશ પડતો હોય તથા વસ્તુઓનો પડછાયો ન પડતો હોય તેમ જ તેની તમામ બાજુઓ સ્પષ્ટ દેખાય એવી રીતે વ્યવસ્થા કરવી પડે છે સ્ટુડિયોમાં કાચના ટેબલ પર વસ્તુઓ મૂકીને તેની નીચે યોગ્ય પાર્શ્વભૂમિકા ગોઠવીને ફોટો લેવાથી સારા પડછાયા વિનાના ફોટાઓ આવે છે આ વસ્તુઓની કદદર્શક માપપટ્ટી ફોટોગ્રાફ સાથે હોવી જરૂરી છે કેટલીક વાર શિલ્પો કે કલામય વસ્તુઓના ફોટોગ્રાફ઼ો સાથે આવી માપપટ્ટી ન હોવી જોઈએ એવો મત જોવામા આવે છે એ અભિપ્રાયમા માનનારે એ વસ્તુઓના કદ લખવા પડે છે.

કેટલીક વખત કેટલીક વસ્તુની બે કે ત્રણ બાજુના ફોટાઓ પાડવામા આવે છે એને માટે જુદા જુદા ફોટાઓ પાડવાથી અથવા એક જ નેગેટીવ પર વાર વાર ફોટો લઈ ને આ કાર્ય કરવામા આવે છે જ્યારે એક જ નેગેટીવ પર ફોટોગ્રાફ લેવાના હોય ત્યારે વસ્તુની નીચે તથા આજુબાજુ તદન કાળી પાર્શ્વ-ભૂમિકા રાખવાથી આ કાર્ય સહેલાઈથી થઈ શકે છે

જ્યારે વધારે વસ્તુઓના ફોટોગ્રાફ઼ો લેવાના હોય ત્યારે તે બધીની આકર્ષક રીતે ગોઠવણી કરવી જોઈએ. તેને માટે કોઈ નિશ્ચિત પરિપાટી કે યોજનાના આકારો આપવાનો અર્થ નથી તે વસ્તુ સમૂહને યોગ્ય રીતે સમજાવી શકાય એવી રચના કરવી જોઈએ એ બાબત અનુભવ અને વિચારણા માગી લે છે

ફોટોગ્રાફ઼ો રગીન કે સાદા રાખવા એ મુદ્દો હેવાલ છાપવા માટેની રકમ પર આધાર રાખે છે જ્યા જુદા જુદા રગો દર્શાવવાના હોય ત્યા યોગ્ય રંગવાળા ચિત્રો બરાબર છપાતા હોય તો તેવો પ્રયાસ આવકારપાત્ર છે પરતુ નાહક રગના શોખને ખાતર રગીન ચિત્રો છાપીને હેવાલનુ મૂલ્ય વધારવાની જરૂર નથી આ બાબત વિવેક જાળવવાની જરૂર પર ભાર મૂકવો જોઈએ સાદા ચિત્રો છાપતી વખતે પણ તેની યોગ્યાયોગ્યતા પર વિચાર કરવો જરૂરી છે

જ્યારે ચિત્રનો બ્લોક બનાવવાનો હોય ત્યારે તે ફોટોગ્રાફ ચળકતા (Glossy papers) કાગળ પર હોવો જોઈએ ભારી અને ચળકાટ વગરના કાગળ પરથી સારા બ્લોક બનતા નથી એ ધ્યાનમા રાખવુ. બનતા સુધી છાપવાનો ફોટોગ્રાફ બ્લેક એન્ડ વ્હાઈટ હોવો જોઈએ. સેપિયા ફોટોગ્રાફ જોવામા સારો દેખાય છે પરતુ છાપવા માટે તે સારો નથી.

રેખાંકનો :

ફોટોગ્રાફો ઉપરાંત રેખાકનોમા સ્થળની ઊંચાઈ નીચાઈ દર્શક સમતલવૃત્ત-વાળો નકશો, ખાઈઓના તથા તેની બાજુના ચિત્રો, મકાનોના તલદર્શનો, જુદી જુદી વસ્તુઓના રેખાકનો તથા આ વસ્તુઓના પ્રાપ્તિસ્થાનોના નકશાઓ, ખાઈઓની અનેક સ્થળોની સરખામણીના પટ વગેરે હોય છે

તમામ પ્રકારના રેખાકનો સફેદ સારા ડ્રોઈંગ પેપર પર તૈયાર કરવા પડે છે તેની શાહી કાળી વાપરવી જોઈએ રેખાઓ તૂટ્યા વિનાની સ્પષ્ટ અને ભાવવાહી બનાવવી પડે છે. દરેક રેખાકનની ઉપર અથવા બાજુપર યોગ્ય સ્થળે તેની હકીકત આપતું લખાણ તથા તેનો સ્કેલ મૂકવો જોઈએ. તમામ પ્રકારના ચિત્રો માપીને યોગ્ય કદના બનાવેલા હોય છે અને તેમા ગમેતેમ મેળવી લેવાનો પ્રયાસ કરવાની ખાસ જરૂર નથી. જો કાળજીપૂર્વક પ્લાન બનાવ્યા હોય તો તેને મેળવવાની ખાસ જરૂર ઊભી થતી નથી.

સ્થળના નકશા બનાવવાની રીતો :

ઉત્ખનનનુ જે સ્થળ હોય તેનો બની શકે તો સમતલવૃત્ત (Contour) દર્શાવતો નકશો તૈયાર કરવો પડે છે. આવા સ્થળો નાનાં હોય છે, તેથી સર્વેના નકશા પર તેની વિગતો મળતી નથી. આથી આવા સ્થળોના નકશા જાતે અથવા સર્વેયર પાસે બનાવી લેવા પડે છે. સાદા નકશા પ્લેઈન ટેબલ (આ. ૩૭), કે એવા બીજા સાધનથી બનાવી લેવા જોઈએ. સમતલવૃત્ત વચ્ચે બે કે ત્રણ ફૂટનુ અતર રાખ્યું હોય તો તે સ્થળની ભૂરચનાનો સારો ખ્યાલ આવે છે આ કામ માટે ડમ્પી અથવા પ્રિસીઝન લેવલનો ઉપયોગ આવડવો જોઈએ.

આ કામ માટે આખા સ્થળને ઉત્તર દક્ષિણ તથા પૂર્વ પશ્ચિમ ૨૫' અથવા એવા અનુકૂળ માપમા પ્રિઝમેટિક કપાસ કે એવા કોઈ સાધનથી વહેંચીને એ રીતે તૈયાર થતા નાના નાના સમચોરસોના તમામ સ્થળોના ઊંચાઈદર્શક માપ કાઢીને તેને એક નિશ્ચિત માપ સાથે સરખાવવા પડે છે આ રીતે તમામ બિન્દુઓના માપ કાઢવા માટે એક નિશ્ચિત સ્થળની કાલ્પનિક ઊંચાઈ નક્કી કરવી પડે છે જો ટેકરાઓ બહુ ઊંચા ન હોય તો ૧૦૦'ની ઊંચાઈ નક્કી કરીને એ બિંદુ પર લેવલીગ યંત્ર ગોઠવવુ પડે છે આ યત્રની ત્રણ પગવાળી ઘોડી હોય છે અને યંત્ર બિંદુ કરતા કેટલુ ઊંચે ગોઠવ્યું છે તે નક્કી કરવા માટે એક

નિશ્ચિત બિંદુની ઊંચાઈ નોંધીને એ ગોઠવેલા યંત્રની મદદથી બને તેટલા સ્થળોની ઊંચાઈ નોંધી લેવામા આવે છે (આ. ૩૮), ત્યારબાદ બીજી જગ્યાએ એ યંત્ર લઈ જવુ હોય ત્યારે એક બિંદુની ઊંચાઈ વાચીને એ યંત્ર ઉઠાવી બીજી જગ્યાએ લઈ જઈને પ્રથમ જે બિંદુની ઊંચાઈ વાંચી હતી તેની ઊંચાઈ ફરીથી વાચીને કામ આગળ ચલાવવુ પડે છે. આ રીતે એક જ બિંદુના બે વાચન હોવાથી જ્યારે યંત્ર ફેરવાય ત્યારે નવા વાચનની જે શ્રેણી થાય તેની સાથે જૂની શ્રેણી સાકળી લેવાય છે. આ રીતે આખા સ્થળ પરના બિંદુઓનુ વાચન પૂરૂ થયા પછી, ગ્રાફ પેપર પર નિશ્ચિત સ્કેલ સાથે તમામ બિંદુઓ નાખીને તેની ઊંચાઈદર્શક આકડાઓ ત્યા લખી નાખવામા આવે છે. આ આકડાઓ યંત્રથી વાચેલા આકડામાથી યંત્રની ઊંચાઈ બાદ કરીને મૂળ નક્કી કરેલા માપમાથી સરવાળા બાદબાકી કરીને બનાવવા પડે છે. દા ત. યંત્રની ઊંચાઈ નિશ્ચિત બિંદુની ૧૦૦′ની ઉપર ચાર ફૂટ હોય અને તેની મદદથી એક બિંદુનુ વાચન ૬ ફૂટ આવે તો :-

નિશ્ચિત બિંદુ = ૧૦૦′
દૃષ્ટિ બિંદુ = ૪′ = ૧૦૪′
નવા બિંદુનુ વાચન = ૬′ = ૧૦૪′ – ૬′
નવા બિંદુની નિશ્ચિત બિંદુ સાથેની ઊંચાઈ } = ૯૮′ = –૨′
નિશ્ચિત બિંદુ = ૧૦૦′
દૃષ્ટિ બિંદુ = ૫′ = ૧૦૫′
નવા બિંદુનુ વાચન = ૩′ = ૧૦૫′ – ૩′ = ૧૦૨ નવા બિંદુની ઊંચાઈ
નવા બિંદુની નિશ્ચિત બિંદુ સાથે ઊંચાઈ = + ૨′

આ રીતે દરેક સ્થળનુ માપ કાઢ્યા બાદ તેના આકડા માડીને સમતલવાળા આકડાઓને કાળજીપૂર્વક જોડી દેતા સ્થળનો સમતલદર્શક વૃત્તોવાળો નકશો તૈયાર થાય છે, (આ ૩૯).

ટેકરાનુ માપ લેવાની રીત :

જ્યારે ઊંચા ટેકરાઓ પર સીધુ માપ લેવાનુ હોય ત્યારે પણ આવી જ રીત વપરાય છે પરંતુ એમા યંત્રને વારંવાર બદલવુ પડતું હોવાથી તેના પાછલા વાચનો વારંવાર કરવા પડે છે. ઘણી વાર નદીની સીધી ભેખડ હોય તો ઉપરથી સીધી પટી નાખીને માપ કાઢવામા આવે છે કેટલીક વાર એકાદ માણસે કામ

કરવાનુ હોય ત્યારે ભારે યંત્રસામગ્રીને બદલે એબનીલેવલ જેવા સાદા યંત્ર વડે કામ ચાલે છે, જ્યારે દૂરથી ભેખડોની ઊંચાઈ માપવી હોય ત્યારે એબની જેવા યંત્રો કામ લાગે છે આવે વખતે પાયાની લંબાઈનુ માપ લેવુ પડે છે અને જે ઠેકાણે આપણે ઊભા હોઈએ તે સ્થળથી ઊંચા સ્થળે નજર નાખતા કેટલો ખૂણો બને છે તેની માહિતી મળે છે. તેથી પાયા (Base)ને ગ્રાફ પેપર પર દોરીને આપણા દૃષ્ટિબિંદુથી ખૂણો બનાવી સામેના કાટખૂણા પર કયા છેદ પડે છે તે તપાસી સામેની રેખાનુ માપ કાઢતા ઊંચાઈ મળી રહે છે. ત્રિકોણમિતિના નિયમોનો ખ્યાલ રાખીને ઘણા ન પહોંચી શકાય એવા બિંદુઓ જરૂર પડે નોંધી શકાય છે આ કામ માટે સર્વેઈંગ અને લેવલીંગનો વધુ અભ્યાસ હોય તો તેનાથી વધારે સારૂ કામ થઈ શકે

આવી રીતે સ્થળોના માપો લીધા પછી ગ્રાફ પર પ્રથમ ચિત્ર તૈયાર કરીને સફેદ કાગળ પર તેની નકલ કરવામા આવે છે અને એ નકલને છાપવા માટે શાહી વડે તૈયાર કરવામા આવે છે

ખાડાનાં ચિત્રો :

ઉત્ખનનમાથી મળતી વસ્તુઓ અને તેની પરના ખાડાઓ, ખાઈઓની ભીંતો, મકાનો વગેરેના ચિત્રો પણ માપીને તૈયાર કરવા પડે છે આ કામ માટે જો ખાઈની બહાર અંતરસૂચક ખૂટી બરાબર દાટેલી હોય તે તેની મદદથી ખાઈમા કાટખૂણો ગોઠવીને નિશ્ચિત અંતરે બિંદુઓ નક્કી કરવામા આવે છે અને એ બિંદુઓને જોડતી રેખા પર દોરી બાંધીને અથવા ફૂટપટ્ટીની મદદથી ચિત્રો તૈયાર થાય છે કેટલીક વાર વધારે બિંદુઓની જરૂર પડે છે, અને તે અનુકૂળતા પ્રમાણે લેવામા આવે છે. એક જ નિશ્ચિત રેખાની મદદથી બધાં ચિત્રો તૈયાર કરવાનો હેતુ તેમનો અરસપરસનો સંબંધ દર્શાવવાનો છે ખાડાનુ ચિત્ર બનાવવા માટે તેની બે બાજુ બે નિશ્ચિત બિંદુઓ નક્કી કરીને તેમની વચ્ચે ફૂટપટ્ટી બાંધી ખાડાના પરિઘના જુદા જુદા બિંદુઓ આ પટ્ટીથી કેટલે દૂર છે તે માપીને તે માપની મદદથી તેનો આકાર નક્કી કરવામા આવે છે નાની ભીંતો કે બીજી જરૂરી હકીકતોના કાચા ચિત્રો આ રીતે લેવાય છે

ઇમારતનાં ચિત્રો :

પરંતુ મોટી ઇમારત હોય તો પ્રિઝમેટિક કંપાસ વડે અનુકૂળ રેખાઓ નાખીને (આ. ૪૦). એ રેખાઓની મદદથી તેના ચિત્રો બનાવવા વધુ

સહેલા પડે છે. આવા મકાનોનો પ્લાન પહેલા તૈયાર કરવો અને ત્યારબાદ તેમા ઈંટો વગેરેની માહિતી પૂરવી (આ ૪૧), કારણ કે મોટાં માપમાથી નાના માપો કાપતા ભૂલ ઓછી થાય છે નાના નાના માપો વધારવાથી ભૂલનુ પ્રમાણ વધે છે છૂટા ચિત્રો તૈયાર કર્યા હોય તો તેને પાછળથી અનુકૂળ બિંદુઓ વડે મૂળ ખાઈ સાથે જરૂર પ્રમાણે સાકળી લેવા જોઈએ

ખાઈની ભીતનાં ચિત્રો :

જ્યારે ખાઈની ભીતના ચિત્રો તૈયાર કરવાના હોય ત્યારે તેની પર લોખડના ખીલા વડે એક બિંદુ નક્કી કરવામા આવે છે. ત્યારબાદ બીજા બિંદુ પર બીજો ખીલો મારવામા આવે છે. બન્ને ખીલાઓ સમતલ છે કે કેમ તે લેવલ વડે તપાસવામા આવે છે. બન્ને ખીલાઓની વચ્ચે એક ફૂટપટ્ટી બાધીને તેની મદદ વડે એક એક ફૂટને અંતરે થરોના માપ લેવામા આવે છે અને બીજા કોઈ પદાર્થનુ માપ લેવુ હોય તો તે પણ આ રેખાની મદદથી લેવામા આવે છે આ રીતે લેવામા આવતા માપને ગ્રાફ પેપર પર દોરી લેવામાં આવે છે. આ રીતે તૈયાર થયેલા કાચા ચિત્રને ડ્રોઈંગ પેપર પર ઉતારીને જુદા જુદા થરોના બધારણ દર્શાવતી હકીકતો (આકૃતિ ૩૪), સાકેતિક ચિહ્નો વડે (આકૃતિ ૩૩), બતાવવામા આવે છે. ખાઈની બાજુના આ ચિત્રો ખાઈની રચના સમજાવે છે અને તેથી તેની થર રચના બરાબર સમજાય છે અને એ રીતે આ ચિત્રો ઉત્ખનનના પરિણામો અને સ્તર રચનાની ચર્ચા સ્પષ્ટ કરે છે. નાના ખાડાઓની બાજુઓના ચિત્રો પણ આ પ્રમાણે તૈયાર થાય છે.

સૈદ્ધાન્તિક દૃષ્ટિએ ખાઈની તમામ બાજુઓ, ભીંતોના પાયાઓ, ખાડાઓ વગેરેના છેદદર્શનો અને તેમના થરોની રચના દર્શાવતા ચિત્રો આપવા જરૂરી છે, પરતુ સામાન્ય રીતે સૌથી સારી થર રચના સમજાય એવી ખાઈની બાજુ તથા જરૂરી ભીતોના ચિત્રો રજૂ કરવામા આવે છે. કબરો જેવા કોઈ અગત્યના ખાડાઓ કે એવી બીજી હકીકતો દર્શાવવા માટે તેના છેદદર્શનો બતાવવામા આવે છે. આ ચિત્રો ઉત્ખનનનુ સ્થળ, ત્યાની ખાઈઓ તથા તેમા મળતી વિશિષ્ટ હકીકતોનો ખ્યાલ આપે છે. તેથી સ્થળની વિગતોનુ અધ્યયન સરળતાપૂર્વક થાય છે. કેટલાક સ્થળોએ જરૂર પડે પરસ્પેક્ટિવ તથા આઈસોમેટ્રિક દર્શનોના ચિત્રો પણ તૈયાર કરવા પડે છે

વસ્તુઓનાં ચિત્રો :

ઉત્ખનનમાથી મળેલી વસ્તુઓનુ સચિત્ર આલેખન પણ એટલું જ

અગત્યનુ' છે. ઉત્ખનનમાથી મળતી વસ્તુઓના ચિત્રો દોરતાં તેની એક કે તેના કરતા વધારે બાજુઓ, તેની જાડાઈ, તેની પરના સુશોભનો વગેરેનો બને તેટલો ચોક્કસ ખ્યાલ આપવાનો પ્રયત્ન કરવામા આવે છે આ ચિત્રોમા તેજ અને છાયાનો ઉપયોગ કરવાને બદલે તમામ હકીકતો રેખાઓ વડે દર્શાવવામા આવે છે પુરાવસ્તુમા તમામ પદાર્થોના માપીને ચિત્રો બનાવવામા આવે છે અને તે પદાર્થોના કદના, મૂળ પદાર્થથી અડધા ચોથા કે એવા કોઈ અનુકૂળ કદના અને જો નાના પદાર્થો હોય તો મૂળ પદાર્થો કરતા મોટા ચિત્રો છાપવામા આવે છે.

પથ્થરનાં ઓજારોનાં ચિત્રો :

આ ચિત્રો પૈકી પથ્થરના ઓજારોના ચિત્રો દોરવાના હોય ત્યારે તે પદાર્થના આકાર પ્રમાણે ઓજારનો આકાર અને કદ ચિતરવામા આવે છે. આ કામ માટે કેટલીક વાર પેન્ટોગ્રાફ જેવા સાધનોનો ઉપયોગ કરવામા આવે છે પર'તુ મોટે ભાગે નજર વડે ચિતરાય છે. આવા ચિત્રોમા દરેક બિંદુની ઉપર બરાબર કાટખૂણેથી જોવામા આવે છે અને એ બિંદુની નોધ કાગળ પર કરવામા આવે છે. એ રીતે આકૃતિની બહારની રેખાઓ તૈયાર કરવામા આવે છે અને તે માપ પ્રમાણે કદમા ચોક્કસ છે કે કેમ તે તપાસી લેવામા આવે છે. ત્યારબાદ તેની અ'દરની પતરીઓ ઘાસ્થાનો (Striking platforms) વગેરેની હકીકતો માપીને પુરાવામા આવે છે. માપ લેતી વખતે તે એક સરળ સપાટી પર લેવુ જોઈએ ત્રાસા માપો લેવાથી ઘણી ભૂલ થાય છે, એ કોઈપણ પ્રકારના ઢાળના માપો માટે યાદ ગખવા જેવી વાત છે. આ માપો પ્રમાણે રેખાકનો થયા બાદ ઊંડાઈ વગેરે રેખાઓની મદદથી દર્શાવાય છે. વધુ ઊડુ' સ્થાન નજીક નજીક દોરેલી રેખાથી તથા છાછરી જગ્યા દૂર દૂર દોરેલી યોગ્ય વળાકોવાળી રેખાથી દર્શાવાય છે. વસ્તુની જાડાઈ અને તેનો છેદ પણ દર્શાવવો પડે છે. રેખાઓનો ઉપયોગ અનુભવ માગી લે છે તેથી તેનો કેમ ઉપયોગ કરવો એને માટેના સિદ્ધાન્તો ઉપરાત પ્રત્યક્ષ કામનો પરિચય જરૂરી છે

ઠીકરાંનાં ચિત્રો :

પથ્થરના ઓજારો ઉપરાત ભાગેલા ઠીકરા તથા વાસણોના ચિત્રો દોરવા પડે છે આવા ચિત્રોમા ડાબી બાજુ વાસણની જાડાઈ તથા વળાક તથા અ દરની બાજુનો ખ્યાલ આપવામા આવે છે અને જમણી બાજુ પર વાસણની ઉપરની બાજુનો ખ્યાલ રજૂ કરવામા આવે છે. માટીના વાસણો દોરતી

વખતે તેનો કાંઠો કે બેઠક કયી છે એ ખોળી કાઢીને તેનો વ્યાસ એક કેન્દ્રમાથી દોરેલા પરીઘોની મદદથી શોધી કાઢવામા આવે છે એ વ્યાસને કાગળ પર દોરીને વાસણનો કાંઠો અથવા બેઠક એ વ્યાસને બરાબર કાટખૂણે રાખીને તેની આકૃતિ કાગળ પર દોરવી પડે છે જો વસ્તુ બરાબર કાટખૂણે ન હોય તો તેનુ યોગ્ય આલેખન થતુ નથી જો આવી પરિસ્થિતિમા વાસણ ન હોય તો તેનો યોગ્ય ખ્યાલ ચિત્ર બનાવતા આવતો નથી અને તેના ઘાટમા પણ ફેરફાર લાગે છે. વાસણની બહારની બાજુની આકૃતિ તૈયાર કર્યા બાદ તેની પર જુદે જુદે ઠેકાણેથી કેલીપર્સથી માપ લઈને તેની અંદરની બાજુ તથા જાડાઈનો ખ્યાલ રજૂ કરવો પડે છે (આકૃતિ ૪૨). જો બહાર કોઈ સુશોભન, રંગ ચિત્રો વગેરે આપ્યું હોય તો તેનુ આલેખન જમણી બાજુ પર કરવુ પડે છે આ ચિત્રો પણ માપીને બનાવવા પડે છે કેટલીક વાર કિનાર પર રેખાકનો હોય છે. તે દર્શાવવા માટે કિનારનુ જુદુ ચિત્ર બનાવવુ પડે છે

આ પ્રમાણે જુદી જુદી વસ્તુઓના રેખાકનો તૈયાર કરવા પડે છે. આ રેખાકનોના યોગ્ય ફલકો બનાવીને તે છાપવા આપવા પડે છે.

નકશાઓ :

વસ્તુઓના ચિત્રો ઉપરાત જુદા જુદા મુદ્દાઓનુ સમર્થન કરતા નકશાઓ બનાવવા પડે છે ખાસ કરીને પુરાવસ્તુવિદ્યા કોઈ પણ બનાવ કે હકીકત એવી વિશિષ્ટ હોતી નથી કે જે બીજે સ્થળે મળતી ન હોય આથી પુરાવસ્તુવિદ્યામા સંખ્યાબંધ નકશાઓ બનાવવા પડે છે આ નકશાઓ જુદી જુદી વસ્તુઓના પ્રાપ્તિસ્થાનો બતાવતા હોય છે તદુપરાત વિકાસ દર્શાવવા માટે એક વસ્તુમાથી વિકસતી બીજી વસ્તુઓ અને સ્વરૂપો દર્શાવવામા આવે છે આવા નકશાઓમા જૂનાં સ્વરૂપો કાગળની નીચે અને નવા ઉપર ગોઠવવામા આવે છે આ ચિત્રોના આકારો જુદા જુદા હોય છે અને તે વસ્તુઓ અને તેની ગોઠવણી પર આધાર રાખે છે આવા ઉત્ક્રાન્તિના અથવા ઐતિહાસિક ચાર્ટમા એક બાજુ પર તારીખો લખી હોય તો તેનાથી વધુ સરળતા થાય છે કેટલીક વાર તારીખો લખવાને બદલે શરૂઆતમા તારીખ નાખીને સદીઓ માટે કાળી અને સફેદ બે સમાતર રેખાઓ વચ્ચે જગ્યાઓનો ઉપયોગ થાય છે.

જ્યારે ઉત્ક્રાન્તિને બદલે માત્ર ઐતિહાસિક હકીકતો દર્શાવવી હોય ત્યારે પણ આવા ફલકની જરૂર પડે છે. તે દ્વારા ઐતિહાસિક કાળક્રમમા હકીકતો દર્શાવી શકાય છે (આકૃતિ ૪૩)

આવા સાદા નકશાઓ તથા ચાર્ટ ઉપરાંત આંકડાદર્શક ગ્રાફ તથા કેટલીક વાર ધાતુઓ પર થયેલી પ્રયોગો કે બીજા એવા પ્રયોગોનો વાસ્તવિક ખ્યાલ આપવા માટે વેવ-લેન્થ, માઈક્રોસ્કોપિક રચના વગેરે દર્શાવવાનો પ્રયત્ન કરવામા આવે છે.

નકશાઓની મદદથી કેટલીક ભાતો નીપજે છે અને તે સમજાવવામા અનુકૂળ પડતી હોવાથી તેનુ સારૂં જેવું પ્રમાણ હેવાલોમા જોવામા આવે છે આ નકશાઓ પર પડતી ભાત જેવી બીજી કોઈ ભાત હોય તો બંને વચ્ચેના સાદશ્યને સારૂપ્ય માનીને ઘણી સભાવનાઓ રજૂ થાય છે. ઉપલક દૃષ્ટિએ આ સાદશ્યો અસર કારક હોય છે પરતુ તે સારૂપ્ય છે અને બન્ને વચ્ચે અવિનાભાવ સબધ છે એ પુરવાર કરવા માટે અસરકારક સાધનો અને દલીલોની જરૂર પડે છે

હેવાલલેખનમાં ફેરફારોની શકયતા :

આમ ચિત્રો અને શબ્દોની મદદથી લખાયેલો હેવાલ ઉત્ખનન દ્વારા નાશ પામેલા સ્થળમાથી મળતુ જ્ઞાન સાચવી રાખવા મદદ કરે છે, અને તે પુરાવસ્તુ-વિદ્યાની પ્રાથમિક સામગ્રી ગણાય છે. આ હેવાલોની મદદથી જ્ઞાનરાશિનો સચય થતો રહે છે અને ઉત્ખનન કર્યા પછી તેના હેવાલો રજૂ કરવાની પુરાવિદને ખૂબ જરૂર રહે છે પ્રસ્તુત પ્રકરણમા હેવાલ—આ લેખનની કેટલીક રૂપરેખા આપી છે તે નવા કાર્યકર્તાને કેટલાક સૂચન આપી શકશે. પરંતુ અવલોકનની ચોકસાઈ, માહિતીની સંકલના અને ન્યાય પુરઃ સર દલીલો કરવાની શક્તિ હેવાલનો પ્રાણ છે. તે તો લેખકના પોતના વિસ્તૃત જ્ઞાન અને અનુભવમાથી જ ઉદ્દભવે છે જેમ જેમ અનુભવ વધતો જાય છે તેમ તેમ હેવાલલેખન અને ચિત્રાલેખનની પદ્ધતિમા ફેરફાર થતો જશે એ નિર્વિવાદ છે

પુરાવસ્તુ અને પ્રાચીન માનવની કાળગણના :

પુરાવસ્તુવિદ્યાએ માનવના પ્રાચીન ઇતિહાસને સ્પષ્ટ કરવામા જે સાધનોનો ઉપયોગ કર્યો છે તેને બળે આજે આપણને પ્રાચીન ઇતિહાસનુ જ્ઞાન વધારે નિશ્ચિત અને વધુ પ્રમાણમા મળે છે પુરાવસ્તુવિદ્યાના વિકાસમા યુરોપમા ઉત્ક્રાન્તિવાદની માન્યતાના સ્વીકારે ઘણો વેગ આપ્યો અને તેને પરિણામે ખ્રિસ્તી સપ્રદાયની આદમ અને ઈવના જન્મની વાતનો તથા તેના સમય-નિર્ણયનો કાયમને માટે અંત આણીને, મનુષ્ય પણ ધીમે ધીમે બીજાં પ્રાણીઓની જેમ પૃથ્વી પર ઉત્ક્રાન્તિ પામ્યો છે એ સંભાવનાને દૃઢ કરી છે. ભારતીય દૃષ્ટિએ જોઈએ તો અનાદિ કાળથી માનવોની હસ્તી હોવાની કાળ-ગણનાને પુરાવસ્તુવિદ્યા અનુમોદન આપતુ લાગતુ નથી. આમ એક તરફ તેણે માનવ ઇતિહાસને વિસ્તૃત કરવાની તો બીજી તરફ પરપરાગત ચાલી આવેલી આપણી કલ્પનાને કંઈક અકુશમા મૂકવાની પરિસ્થિતિ સર્જી છે

પુરાવસ્તુવિદ્યાનું ઇતિહાસમાં પ્રદાન :

પુરાવસ્તુવિદ્યાના વિકાસને પરિણામે ઇતિહાસનુ કાર્યક્ષેત્ર ઘણુ વિસ્તૃત થયુ છે માત્ર લિખિત પુરાવા પર આધાર રાખતા ઇતિહાસને લીધે પ્રાચીન કે મધ્યકાલીન રાજાઓની વશાવળી, રાજાઓના યુદ્ધોની પરાક્રમગાથા, ક્વચિત્ રાજાઓએ આપેલા દાનો કે સત્કાર્યોની કથા આલેખવામા આવતી હતી. પરંતુ હાલના ઇતિહાસમા જોવામા આવતા સામાજિક પરિસ્થિતિ, કલા, કારીગીરી, શિલ્પ, સ્થાપત્ય, ભૌતિક સસ્કૃતિ વગેરે પ્રકરણો તથા આ વિષયો પરના સ્વતંત્ર ગ્રથોનુ અસ્તિત્વ પુરાવસ્તુવિદ્યાના અધ્યયનનુ સીધુ પરિણામ છે

સ્થાનિક ઇતિહાસ અને પુરાવસ્તુવિદ્યા :

આ જુદા જુદા વિષયોના વિકાસમા પુરાવસ્તુવિદ્યાએ આપેલો ફાળો સારો જેવો હોવા ઉપરાત, એ વિષયના ખેડાણને લીધે સ્થાનિક ઇતિહાસનો ઘણો વિકાસ થયો છે. ઘણા નગરો-ગામો વગેરેના પ્રાચીન ઇતિહાસોનો આધાર કંઈક અશે લિખિત પ્રમાણો અને મોટે ભાગે દતકથાઓ પર હતો. આ દંતકથાઓ

જુદાં જુદા સ્થળોને પ્રાચીન દેવો, મહાપુરુષો વગેરે સાથે સાંકળી દઈને પ્રાચીન સ્થાનોનો ધાર્મિક ઇતિહાસ આપવાનો પ્રયત્ન કરતી. પરંતુ દંતકથાઓમા થયેલા ફેરફારો તથા તેના દૃષ્ટિબિંદુને પરિણામે આ દંતકથાઓમાથી શુદ્ધ ઇતિહાસ તારવવો હમેશા મુશ્કેલ પડે છે પુરાવસ્તુવિદ્યાની મદદથી પ્રાપ્ત થતા પુરાવાઓને બળે કોઈ પણ સ્થળના ઇતિહાસને વ્યવસ્થિત કરવામા ઘણી મદદ મળે છે એટલુ જ નહી પરંતુ દંતકથાના મૂળ શોધવામા પુરાવસ્તુવિદ્યા ઘણી મદદ આપે છે. ઉરગામમાથી મળેલા રેલના પુરાવાઓ પ્રાચીન યુગમા વિકસેલી પ્રલયની કથા પર સારો જેવો પ્રકાશ નાખે છે આમા જગતમા ફેલાયેલી પ્રલય કથાઓની પાછળ કેવા સ્થાનિક સંજોગો રહેલા છે, તેનુ કેટલુક દિશાસૂચન પણ આ વિદ્યા આપી જાય છે કેટલીક દંતકથાઓની વાસ્તવિકતા અને કેટલીક કથાઓની અવાસ્તવિક્તા પર પૂરતો પ્રકાશ પાડે છે અને એ રીતે ઇતિહાસને વધુ સત્ય નિષ્ઠ બનાવવા માટે પુરાવસ્તુવિદ્યા સારા સાધનરૂપ બને છે

ઇતિહાસના અજ્ઞાત વિભાગોની શોધ અને પુરાવસ્તુવિદ્યા :

ઇતિહાસે ન ઓળખેલા અનેક પાસાઓની અસંખ્ય વિગતો પુરાવસ્તુ-વિદ્યાએ આપી છે. ભારતીય ઇતિહાસના પ્રાગૈતિહાસિક યુગના અશ્મ ઓજારો-ની વિવિધ જાતો, તેનો આછો પાતળો કાળક્રમ અને એ યુગમા થયેલો ઓજારો તથા જીવનપદ્ધતિનો વિકાસ વગેરેની માહિતી પુરાવસ્તુવિદ્યાએ આપી છે તામ્રાશ્મ યુગના નાના ગામો અને વિશાળ નગરો રચતી બલુચિસ્તાન, સિંધ, ગુજરાત, રાજસ્થાન, માળવા, દક્ષિણભારત તથા ઉત્તર પ્રદેશમાથી પ્રાપ્ત થતી સંસ્કૃતિના દર્શન આ વિદ્યાના અધ્યયનનુ સીધુ પરિણામ છે ભારતના અનેક શિલાલેખો, તામ્રપત્રો, મુદ્રાઓ વગેરેની શોધ અને તેની પરના અભ્યાસને પરિણામે ઐતિહાસિક યુગ માટે મહત્ત્વના પુરાવાઓ એકત્રિત કરવાનુ કામ પણ પુરાવસ્તુવિદ્યાએ કર્યુ છે એ જ રીતે જગતના જુદા જુદા દેશોનો ઇતિહાસ સમૃદ્ધ બનાવવામા પુરાવસ્તુવિદ્યાનો ફાળો ઘણો મોટો છે.

પ્રાચીન કલા અને પુરાવસ્તુવિદ્યા :

પુરાવસ્તુવિદ્યાએ આ રીતે ઇતિહાસને ઉકેલવામા મદદ કરીને પ્રાચીન માનવો માટેના આપણા જ્ઞાનમા સંગીન વધારો કર્યો છે અને તેની સાથે સાથે કલાભાવનાને પોષે એવા પ્રાચીન યુગના કલામય નમૂનાઓ શોધી કાઢ્યા છે અલબત્ત આ નમૂનાઓની શોધે પુરાવસ્તુવિદ્યાને સારુ પોષણ આપ્યુ છે. આજે પુરાવસ્તુવિદનુ લક્ષ માત્ર સુંદર કલાના નમૂનાઓ શોધવા પર કેન્દ્રિત

થયેલું નથી, પરંતુ માનવ ઇતિહાસનું સર્જન તેનું મુખ્ય ધ્યેય છે. કિન્તુ આ ધ્યેય નજર સમક્ષ હોવા છતાં તેની પ્રવૃત્તિઓથી વારંવાર પ્રાચીન કલાકારીગીરીના અસંખ્ય નમૂનાઓ મળ્યા કરે છે અને એ નમૂનાઓ કલાનો ઇતિહાસ આલેખવાને માટે મહત્ત્વના પુરાવાઓ બને છે. સ્પેન અને ફ્રાન્સના પ્રાગૈતિહાસિકકાળની કલાના નમૂનાઓ ઇજિપ્ત અને એસેરિયામાંથી તેમ જ ભારત, ઈગન, ચીન કે અમેરિકા જેવા અસંખ્ય દેશોમાંથી પ્રાપ્ત થતા સંખ્યાબંધ નમૂનાઓએ જગતભરના મ્યુઝિયમોમાં સ્થાન પ્રાપ્ત કર્યું છે અને તે દ્વારા શિક્ષણ તથા સંસ્કાર પ્રચારનો માર્ગ વધુ મોકળો બન્યો છે

માનવનો આર્થિક વિકાસ અને પુરાવસ્તુવિદ્યા :

આ કલાકારીગીરીના વિકાસના પુરાવાઓ પૂરા પાડતા પાડતા પુરાવસ્તુવિદ્યાએ, સામાન્ય માનવી પોતાનો જીવનવિગ્રહ જુદા જુદા દેશોમાં જુદે જુદે સમયે કેમ ચલાવતો હતો તે માટે, ઘણી માહિતી આપી છે પ્રાચીન યુગનો ફળફળાદિ કે માંસ શોધતો માનવી ક્રમશ પશુપાલક અને ખેતી કરનાર બન્યો અને ત્યાર બાદ ગામો, મોટા નગરો વગેરેમાં વસવાટ કરતો માનવ આજની સંસ્કૃતિ સુધી કેવી રીતે વિકસ્યો એ સામાન્ય ઉત્ક્રાંતિક્રમ દર્શાવતા સંખ્યાબંધ પુરાવાઓ પુરાવસ્તુવિદ્યાએ આપ્યા છે સંસ્કૃતિની ઉત્ક્રાંતિના દર્શનમાં માત્ર સીધો સરળ ક્રમશઃ વિકાશ આ શાસ્ત્રે દર્શાવ્યો નથી જુદા જુદા કેન્દ્રોમાં થયેલા વિકાસનો કેવી રીતે પ્રચાર અને પ્રસાર થયો, કેટલાક પ્રજાસમૂહોનો વિકાસ અમુક કક્ષાએ અટકી ગયો અને કેટલીક જગ્યાએ ઉત્ક્રાંતિને બદલે ઘણો વખત અપક્રાન્તિ થતી હોવાના પુરાવાઓ આપીને પુરાવસ્તુવિદ્યાએ ઉત્ક્રાન્તિની સાથે સાથે માનવ ઇતિહાસના બીજા પાસાઓ તરફ પૂરતું લક્ષ ખેંચ્યું છે અને એ રીતે સમગ્ર ચિત્રને વધુ વાસ્તવિકતા અર્પી છે પરંતુ આ ઉત્ક્રાન્તિના વિવિધ ભાગોનો વધુ સ્પષ્ટ ખ્યાલ મેળવવા માટે ઘણા અધ્યયનો જરૂરી છે.

સંસ્કૃતિઓનો સ્થળ અને સમયમાં વિસ્તાર અને પુરાવસ્તુવિદ્યા :

પ્રજાના અસ્તિત્વના ભૌતિક પુરાવાઓને બળે પ્રાચીન સમાજનું દર્શન કરવાના આ પ્રયત્નોને પરિણામે જુદા જુદા પ્રદેશો પર વિકસેલી પ્રવૃત્તિઓને પરિણામે વિવિધ સંસ્કૃતિઓનું આલેખન થવાની શરૂઆત થઈ છે આ સંસ્કૃતિઓ જે વિસ્તારો પર ફેલાયેલી હતી તે વિસ્તારો નક્કી કરવામાં તથા અનેક સ્થળેથી મળતા અવશેષોના સમાન અંશો તથા ભિન્નભિન્ન અંશો તપાસીને તે દ્વારા પ્રાચીન સંસ્કૃતિઓના વિસ્તારો તપાસવાની પ્રવૃત્તિને

પરિણામે પ્રાચીન યુગનું સામાજિક જીવન આલેખવાની શક્તિ વધી છે, એને પરિણામે દરેક સ્થળ અને યુગ વિશિષ્ટ હોવાને બદલે જુદા જુદાં સ્થળોએથી મળતી સંસ્કૃતિઓ વિશિષ્ટ સમૂહમા સમાવિષ્ટ થઈ જાય છે અને ભિન્નભિન્ન પ્રદેશોની સસ્કૃતિ સમકાલીન હોવાના વિચારો દૃઢ થતા જાય છે. આ રીતે જગતના એક ભાગમા તામ્રાશ્મકાળની સંસ્કૃતિ વિકસી ચૂકી હતી ત્યારે બીજા ભાગોમા અશ્મ યુગોનુ અસ્તિત્વ હતું એ બાબતનો સ્વીકાર થવા લાગ્યો છે, તથા દરેક જગ્યાએ ઉત્ક્રાન્તિનો ક્રમ એક જ સરખો થયો નથી એ વિચાર દૃઢ થતો જાય છે આ વિચારપરિવર્તનને પરિણામે ગઈ સદીના વિચારકો તમામ સ્થળે એકસરખી ઉત્ક્રાન્તિ જોતા હતા અને તેને બદલે અત્યારની વિચારસરણી વધુ જીવનલક્ષી બનેલી દેખાય છે.

પ્રાચીન પ્રજાઓના સંપર્કો અને પુરાવસ્તુવિદ્યા :

એક પ્રદેશમાથી પ્રાપ્ત થતી કોઈ વસ્તુ બીજા પ્રદેશમાથી મળી આવે છે એ હકીકતની તપાસ કરતા પ્રજાઓના અરસપરસના સીધા કે આડકતરા વ્યાપારી સબંધો લક્ષમા આવે છે. તદુપરાત પ્રજાના પરિભ્રમણોનો કેટલોક ખ્યાલ આ વસ્તુઓના અધ્યયનથી ઊભો થાય છે. પરંતુ તેની સાથે સાથે માત્ર વિચારોના પ્રચારને કારણે કેટલાક પરિવર્તનો થાય છે એ હકીકત લક્ષમા લેતા પ્રાચીન પદાર્થો માત્ર વિચારોના પ્રચારથી વ્યાપારી સબંધથી કે પ્રજાના પરિભ્રમણ અને સપર્ક દ્વારા ફેલાયા એ હકીકત વધુ વિચાર અને તપાસ માગી લેતા થયા છે અને આ સશોધનો દ્વારા પ્રાચીન સમાજની પ્રક્રિયા સમજવા માટે નવા સાધનો હાથમા આવ્યા છે એમ લાગે છે

પુરાવસ્તુવિદ્યા અને બહુવિધ જ્ઞાન :

આમ વિવિધ દૃષ્ટિએ પુરાવસ્તુવિદ્યાએ પ્રાચીન સમાજ અને ઇતિહાસનું જ્ઞાન વધારવામા મહત્ત્વનો ફાળો આપીને માનવ ઇતિહાસ શોધવાના એક વિશિષ્ટ સાધન તરીકે પોતાનુ સ્થાન પ્રાપ્ત કર્યું છે. પુરાવસ્તુમા કામમા આવતા ભૌતિક પદાર્થો અને કાળગણના, સંરક્ષણ, ઉત્ખનન વગેરેની વિશિષ્ટ પદ્ધતિઓને લીધે, આ વિદ્યામા કામ કરનારને કોઈ એક વિષયના નાના વિભાગના અધ્યયનથી ચાલી શકે તેમ નથી પરંતુ તેને માણસોએ બનાવેલા ઓજારો તથા પદાર્થોની બનાવટો, ભૂસ્તર, ભૂગોળ, ઇતિહાસ, રસાયણ વગેરે અનેક વિષયોની જ્ઞાનની જરૂર પડતી હોવાથી, એ તમામ જ્ઞાનરાશિની સહાયની તેને અપેક્ષા રહે છે. આથી જ્ઞાનના જુદા જુદા ક્ષેત્રોને બદલે, સમગ્ર માહિતીની

સંકલના કરતી આ વિદ્યા, જ્ઞાનના વિભાગો અને તેમા રસ લેનારના જુદા જુદા વાડાઓ તોડી નાખીને જ્ઞાનપ્રસારનુ સારૂ સાધન બને છે.

પુરાવસ્તુવિદ્યાની ભાવી પ્રવૃત્તિઓ :

પુરાવસ્તુવિદ્યાએ શોધી કાઢેલી હકીકતો આકર્ષક હોઈ તેની ભવિષ્યની પ્રવૃત્તિઓ આપણા પ્રદેશમા કેવા પ્રકારની હોવાની શકયતા છે તેનો નિર્દેશ અત્રે કરીએ છીએ.

પ્રાચીન સ્થળોનું સંશોધન :

પ્રાચીન વસ્તુઓ, વસાહતોના અવશેષો વગેરે મર્યાદિત પ્રમાણમા હોવાથી તેના સંશોધનોનુ કોઈ સમયે પૂર્ણવિરામ થશે એવી એક સામાન્ય કલ્પના થઈ શકે, પરંતુ હાલને તબક્કે એવી કલ્પના અસ્થાને છે કારણ કે ભારતમા અનેક સ્થળે સ શોધનો અત્યંત પ્રાર ભિક દશામા છે.

સાહિત્ય સૂચિ :

જ્યા સુધી પ્રાચીન અવશેષોના તમામ પ્રાપ્તિસ્થાનો શોધાયા નથી ત્યા સુધી સંશોધકો માટે ક્ષેત્ર ખૂલ્લું છે પરંતુ આ સ્થળે એ હકીકત ધ્યાનમા રાખવા જેવી છે કે ઘણી વાર કેટલાક સ્થળોની નોધ જૂના સંશોધકોએ લીધેલી હોય છે પરંતુ તેમના ગ્રંથો, લેખો વગેરે અપ્રાપ્ય હોવાથી નવા કાર્યકર્તાને મુશ્કેલી પડે છે, તેણે પ્રથમ જોયેલુ સ્થળ બીજા કોઈએ નોધ્યુ નથી કે તેની પર કોઈ કાર્ય થયુ નથી એવો ભ્રમ પેદા થાય છે. આવી વિચિત્ર પરિસ્થિતિમાથી માર્ગ કાઢવા માટે પુરાવસ્તુવિદ્યાના લેખો, પુસ્તકો વગેરેની વ્યવસ્થિત સૂચિ (Biblio-graphy) તૈયાર કરવાની ખૂબ જરૂર છે. કર્ન ઇન્સ્ટિટયુટ જેવી હોલેડના લીડન શહેરની સ સ્થા આ પ્રકારનુ સુંદર કાર્ય કરે છે. ભારતમા (Archaeo-logy a Review) જેવા પ્રકાશનોથી આ કાર્ય થાય છે આ જાતનું કાર્ય ઘણુ મર્યાદિત પ્રમાણમા થાય છે. તેથી જુદા જુદા કાર્યકર્તાઓની પ્રવૃત્તિની આપણને ખબર પડતી નથી અને તેથી પરસ્પરના અજ્ઞાનને લીધે પ્રાચીન સ શોધકોને અન્યાય થવાનો તથા એ સ શોધકો જીવતા હોય તો તેમની સાથે અથડામણુમા ઊતરવાના ઘણા પ્રસ ગો પેદા થતા હોવાથી આ પ્રકારનું સાહિત્ય સૂચિનુ મહત્ત્વનું કાર્ય સત્વરે થવાની જરૂર છે

ગ્રંથાલય :

આ સૂચિની સાથે સારા ગ્ર થાલયની અગત્ય પ્રત્યે ઉપેક્ષા સેવવા જેવી

નથી. ગુજરાત રાજ્યમા પુરાવસ્તુવિદ્યાના સાગોપાગ અધ્યયન માટે સારુ પુસ્તકાલય નથી એ વાસ્તવિકતા કોઈ પણ કાર્યકર્તાને ખટકે છે પ્રાચીન હેવાલો, લેખો ગ્રથો વગેરેની અહી સહેલાઈથી મળતા નથી તેથી આવા ગ્રથોનો એકાદ કેન્દ્રસ્થળે સગ્રહ કરીને, તે વડે વ્યવસ્થિત પુસ્તકાલય ઊભુ કરવાની જરૂરિયાત પ્રત્યે જેટલો ભાર મૂકીએ તેટલો ઓછો ગણાય સૂચિઓ તથા પુસ્તકાલયો જેવી આવી પાયાની જરૂરિયાતો પૂરી ન થાય ત્યા સુધી પુરાવસ્તુવિદ્યાની પ્રવૃત્તિઓનો વિકાસ થવો શકય નથી.

પુરાવસ્તુવિદ્યાનુ શિક્ષણ :

પુરાવસ્તુવિદ્યાનુ ગુજરાતમા છુટુંછવાયુ ખેડાણ ઓગણીસમી સદીથી થવા માડયુ છે પરંતુ ગુજરાતમા આ વિદ્યાનુ અધ્યયન તેમ જ અધ્યાપન અત્યત અલ્પ છે. મહારાજા સયાજીરાવ યુનિવર્સિટીના સ્નાતક તેમ જ અનુસ્નાતક વર્ગોમા આ વિષયના અધ્યયનની સગવડ છે. વલ્લભ વિદ્યાનગર અને ગુજરાત યુનિવર્સિટીમા આ વિષય માટે કેટલીક સગવડ છે. પુના, મદ્રાસ, અલ્હાબાદ, કલકત્તા, સાગર જેવી યુનિવર્સિટીઓમા આ વિષયનુ અધ્યયન થાય છે સ્નાતક અને અનુસ્નાતક વર્ગોમા આવતા વિદ્યાર્થીઓને પુરાવસ્તુવિદ્યાની બારાખડીથી શીખવવાની શરૂઆત કરવી પડે છે. તેથી તેમને એ વિષય સમજતા મુશ્કેલ પડે છે જે રીતે ભુગોળ, ઇતિહાસ, સામાન્ય વિજ્ઞાન, પદાર્થ વિજ્ઞાન જેવા વિષયો એસ એસ સી ધોરણે શીખવાય છે તે રીતે સામાન્ય વિજ્ઞાનના અથવા ઇતિહાસના એક અગ તરીકે પુરાવસ્તુવિદ્યાના સરળ પાઠો અને સિદ્ધાન્તો વિદ્યાર્થીઓને શિખવ્યા હોય તો આ વિષયમા રસ લેનારની સંખ્યામા વધારો થવા ઉપરાત વિદ્યાર્થીને વસ્તુસગ્રહ પ્રત્યે અભિરુચિ પેદા થાય, ઐતિહાસિક વસ્તુઓનુ પ્રત્યક્ષ જ્ઞાન વધે, તેમ જ અવલોકનો કરવાની અને તે પરથી અનુમાનો તારવવાની તેની બુદ્ધિ વધે, અને એ રીતે વિદ્યાર્થીના વિકાસમા આ અધ્યયન સારો ફાળો આપે જો માધ્યમિક કક્ષાએ વિદ્યાર્થીને ઇતિહાસમા આ શાસ્ત્ર કેવી મદદ કરે છે અને તેના સિદ્ધાન્તો કયા પ્રકારના છે તેનુ જ્ઞાન મળતુ હોય તો આ ક્ષેત્રમા કામ કરનારની સખ્યા વધે.

પુરાવસ્તુવિદ્યાના કાર્યકર્તાઓ અને પ્રશંસકો :

પુરાવસ્તુવિદ્યામા કામ કરનાર લોકોમા કેટલાક તેમા રસ ધરાવનાર અને કેટલાક એ ક્ષેત્રમા આજીવન કામ કરનાર હોય છે આ બન્ને પ્રકારના લોકોની સંખ્યામા આપણે ત્યા વધારો ન થાય તો માનવજીવનને સ્પર્શ કરતો આ

વિષય ખેડાય નહી. પ્રથમ વર્ગમા, ઇતિહાસ રસિક, પ્રાચીન કલાનો શોખ ધરાવનાર કે સામાન્ય રીતે બુદ્ધિજીવી વર્ગ આવે જ્યારે બીજા વર્ગમા, આ વિષયનુ અધ્યયન-અધ્યાપન કરનાર તથા આ ક્ષેત્રમા સશોધન–સરક્ષણ કરનાર લોકોનો સમાવેશ થાય બીજો વર્ગ પ્રમાણમા નાનો હોય પરતુ તેને માટે પૂરતી અનુકૂળતા મળવી જોઈએ એને માટે યુનિવર્સિટીઓમા આ વિષયના અધ્યાપકો વધારવાની જરૂર છે, તેમ જ પુરાવસ્તુના સરક્ષણ તથા સશોધન કરનાર સરકારી ખાતાને વધારે વિસ્તૃત કરવુ જોઈએ આવી ધંધાર્થી સગવડો ગુજરાતમા બહુ ઓછા પ્રમાણમા છે. આજે પુરાવસ્તુવિદ્યાનુ ખાતુ મહારાજા સયાજીરાવ યુનિવર્સિટીમા છે. ગુજરાત રાજ્ય પાસે પુરાવસ્તુખાતુ છે તથા ભારત સરકારના પશ્ચિમ વિભાગનુ મથક ગુજરાત રાજ્યમા છે. તદુપરાત અહીં કેટલાક પુરાવસ્તુવિદ્યા વિષયક સગ્રહાલયો છે આ સ્થાનોમા આ ક્ષેત્રમા નિષ્ણાત થનાર વિદ્યાર્થીની માગ હોય છે પરતુ આ વિષયના નિષ્ણાતની નોકરીનુ પ્રમાણ ઘણુ ઓછુ છે તેનો વધારે વિસ્તાર થાય અને જુદી જુદી યુનિવર્સિટીઓમા આ વિષયના ખાતાઓ ઊઘડે તેમ જ આ વિષયના સગ્રહાલયો વધે તો આ વિષયના નિષ્ણાતો થનારને યોગ્ય તક તેમ જ કાર્યક્ષેત્ર મળે.

પુરાવસ્તુનાં સંગ્રહાલયો :

આ ઉપરાત પુરાવસ્તુવિદ્યાના અવશેષોની સાચવણી અને તેના યોગ્ય પ્રદર્શન અને પ્રચાર માટે જિલ્લા અને કેન્દ્ર કક્ષાએ નાના મોટા સગ્રહસ્થાનો તૈયાર કરવાની જરૂર છે. આ સગ્રહસ્થાનો પુરાવસ્તુનો સ્થાનિક ઇતિહાસ દર્શાવીને એ વિષયનો પ્રચાર કરવાના સારા સાધનો ગણાય. પરતુ ગુજરાતના ભરૂચ, નડીઆદ, અમદાવાદ, મહેસાણા, પાટણ વગેરે સખ્યાબધ નગરોમાં સારા સગ્રહસ્થાનોનો અદ્યાપિ અભાવ છે આવા સ્થળોએ તેમ જ ઐતિહાસિક સ્થળોએ સંગ્રહસ્થાનો ઊભા કરવાની અનિવાર્ય જરૂર છે અને એવી સગ્રહાલય પ્રવૃત્તિ વિના પુરાવસ્તુવિદ્યા અને બીજા ઘણા વિષયોના ખેડાણમા આપણી સ્થિતિ પછાત રહે, એમા શંકા નથી

આમ શિક્ષણ અને સશોધન તથા પુરાવસ્તુવિદ્યાના અવશેષો સાચવનાર સસ્થાઓના વિકાસની આપણે ત્યા ઘણી જરૂર છે અને તે આ વિષયના નિષ્ણાતો દ્વારા જ પૂર્ણ થઈ શકે, આ સંસ્થાઓના યથાયોગ્ય વિકાસનુ કાર્ય જ્યારે થાય ત્યારે ખરૂ,

ગુજરાતનાં પુરાવસ્તુવિદ્યાનાં સંશોધનો :

ગુજરાતમા પુરાવસ્તુવિદ્યાનો વ્યવસ્થિત આરંભ ૧૯મી સદીથી થયો ; તેમા કર્નલ ટોડ, ભગવાનલાલ ઇંદ્રજી, બર્જેસ કઝીન્સ, રોબર્ટ બ્રુશ ફુ હસમુખલાલ સાકળિયા, સુબારાવ, પુરૂષોત્તમ પંડ્યા, અમૃત પંડયા, ઉમાકા શાહ, હગ્માન ગોએત્સ, મગનભાઈ દેસાઈ, મંજુલાલ મજમુદાર, મણીભા દ્વિવેદી, હિરાનંદ શાસ્ત્રી, ગદ્રે, દેશપાડે, રંગનાથરાવ વગેરે અનેક કાર્યકર્તાઓ પુરાવસ્તુવિદ્યાના વિવિધ અગો વિકસાવવામા પોતાનો ફાળો આપ્યો છે અ તેથી આપણે ત્યા આ વિદ્યા વિકસી છે છતા હજુ શાસ્ત્રીય દૃષ્ટિએ ગુજરાત પુરાવસ્તુવિદ્યામા ઘણુ ખેડાણ થવાની જરૂર છે ભારતમાં સામાન્ય રીતે પુ વસ્તુવિદ્યાનુ સશોધન હજુ પ્રારભિક દશામા છે, એમ કહીએ તો તેમા ખા અતિશયોક્તિ નથી ભારતના અનેક ગામોમા કેવા અવશેષો મળે છે તેની ઘા ઓછી માહિતી આપણી પાસે છે ગુજરાતના ખેડા, પંચમહાલ, અમદાવ વગેરે ઘણા જિલ્લાઓમા ઘણુ ઓછુ સંશોધન કાર્ય થયુ છે અને જિલ્લાઓમા થોડું ઘણુ કામ થયું છે ત્યા તાલુકા કે દરેક ગામની હકીક હજુ આપણને ગ્રથાકારે કે નકશાના સ્વરૂપમા મળતી નથી. તેથી ગુજરાત ગામોમાથી બહાર દેખાતા અને જમીનમા દટાયેલા અવશેષોની વ્યવસ્થિ નોધ થવાની અત્યંત જરૂર છે. અને આ સંબંધીની જૂની અંગ્રેજી નોધ સંશોધિત અને સંવાધત કરવાની જરૂર છે.

નદીની ખીણોમાં સંશોધન :

ગુજરાતમા પુરાવસ્તુવિદ્યાનું, ખેડાણ ભારતના કેટલાક ભાગોને મુકાબ સારી પરિસ્થિતમા છે અને પરિણામે આપણે ત્યા છેક પ્રાચીનાશ્મ યુગ માનવકૃત વસ્તુઓ સાબરમતી, મહી, ઓરસંગ વગેરે નદીઓમાથી મળ થઈ છે પરતુ ગુજરાતની તમામ નદીઓની ખીણોની તપાસનું કાર્ય હ બાકી છે. આ કાર્ય પૂર્ણ થાય ત્યારે છેક પ્રાચીન યુગથી આધુનિક યુગ સુધી અવશેષોની માહિતી આપણને પ્રાપ્ત થાય

પ્રાચીન માનવની શોધ :

ગુજરાતમા પ્રાચીન માનવકૃત વસ્તુઓ આપણને મળી છે પરંતુ તે બનાવનારના કોઈ પણ અવશેષો હજુ સુધી મળ્યા નથી. તેથી ગુજરાતના પ્રાચીન રહેવાસીની શોધ કરવાની જરૂર હજુ ઊભી જ છે. આખા ભારતમા

પણ આ ઓજારોના ઘડનારના અવશેષો શોધવાના બાકી છે. એથી આ બાબત લક્ષમા ગખીને વધુ પ્રયત્નો કરવાની આવશ્યકતા છે તદુપરાત આ યુગમા માનવો સાથે વસતા બીજાં પ્રાણીઓ શોધી કાઢવાની પણ એટલી જ અગત્ય છે. નર્મદા, પ્રવરા વગેરે નદીઓમાથી પ્રાચીન માણસોની સાથે વસતા કેટલાક પ્રાણીઓના અશ્મિભૂત અવશેષો પ્રાપ્ત થયા છે. પરંતુ ગુજરાતમાથી આવા અશ્મિભૂત અવશેષો શોધવાના બાકી છે પ્રાચીનાશ્મ યુગના ગુફાના વસવાટો હોય તો તે—જો કે આવા વસવાટો મળવાની શકયતા ઘણી ઓછી છે—તથા તે યુગના રહેઠાણો વગેરે શોધવાના બાકી છે.

સમયનિર્ણયમાં વધુ પ્રયાસો :

આ યુગની તારીખો નક્કી કરવા માટે, દૂરના પ્રદેશોમાથી પ્રાપ્ત થતા ઓજારો સાથેના રૂપસામ્ય તથા સ્તર-શાસ્ત્રની સહાય લેવામા આવી છે એ તારીખો સ્થિર કરવા માટે આ દિશામા ઘણુ કામ કરવાની જરૂર છે

પ્રાચીનાશ્મ યુગની વધુ શોધ :

પ્રાચીનાશ્મ યુગની બીજી શ્રેણીના અવશેષો સૌરાષ્ટ્ર, દક્ષિણ અને મધ્ય ગુજરાતમાથી મળવાની શરૂઆત થઈ છે આ શ્રેણીને કેટલાક લેખકો મધ્યાશ્મ કાળના અવશેષો કહે છે. પરતુ તેનુ વિશાળ પાયા પર સશોધન કરીને આ યુગના અવશેષો માટે વધુ કાર્ય કરવાનુ ક્ષેત્ર ખૂલ્લુ થયું છે આ શ્રેણીને તેની આગલી અને પાછલી શ્રેણી સાથે સાકળવાની તથા તેને માટેના બીજા આવશ્યક અગોના સંશોધનોની શરૂઆત ગુજરાતમા હજુ થાય છે અને તેથી હાલના આપણા જ્ઞાનમા કેટલાક ફેરફાર થવાની શકયતા છે.

લઘુ-અશ્મયુગમાં સંશોધન :

આ યુગ પછીના અન્તાશ્મ યુગ વખતે લઘુઅશ્મોનો ઉપયોગ કરનાર સસ્કૃતિ માટે ગુજરાતના જિલ્લાઓમા સારી માહિતી મળે છે આ યુગના સશોધનોમા ડો સાકળિયાના કાર્યને પરિણામે ઘણો વેગ આવ્યો છે. આ યુગના ગુજરાતમા અસંખ્ય સ્થળો મળી આવ્યા છે પરતુ હજુ ઘણા સ્થળો શોધવાના બાકી છે ઉત્તર ગુજરાતમા ઓજાગે કયા પ્રદેશમાથી કાચો માલ મેળવીને તૈયાર કરવામા આવતા હતા, એ વિચાર હજુ દૃઢ થયો નથી. આ પ્રદેશમા લોકો ભટકતુ જીવન ગાળતા હોય એવી કલ્પના છે. પરંતુ તેમના ભટકતા જીવનનો કેવો ક્રમ હતો એ બાબત વિગતવાર માહિતીનો અભાવે

છે. 'ખોડાવાળા' ટીંબાઓ પર આ લોકો કાયમ સ્થિર થઈ શકે એવી પરિસ્થિતિ તે વખતે હશે કે કેમ? આવા ટીંબાઓ પર લોકો વર્ષની કઈ ઋતુમા વસતા અને જ્યારે ઋતુ પ્રતિકૂળ હોય ત્યારે તેમનો વસવાટ કયા થતો? ઉનાળામા નદી કાઠે અને ચોમાસા તથા શિયાળામા નદી કાઠાથી દૂર આ પ્રજાનો વસવાટ હોવાની કલ્પના થઈ શકે પરંતુ તેને માટે કદાચ મળી આવે તો વધુ પુરાવાઓ એકત્રિત કરવાની જરૂર છે

આ યુગના હજુ ઘણા વધુ ઉત્ખનનો કરીને તે યુગની જીવનપદ્ધતિ માટે વધારે માહિતી પ્રાપ્ત કરવાની જરૂર છે.

લઘુઅશ્મ ઓજારોનો ઉપયોગ કરનાર લોકો કયા કાળમા રહેતા હતા તે બાબત વધુ નિર્ણયાત્મક ગણુના કરવાની ઘણી જરૂર છે. આ સંસ્કૃતિની ઉત્પત્તિ આ પ્રદેશમા થવાને બદલે તે બહારથી આવેલી હોવાનો સંભવ વધારે લાગે છે. છતા એ હકીકત વધુ તપાસ માગી લે છે. આ લોકોનો વસવાટ કયારે થયો અને કયારે આ સંસ્કૃતિનો અત આવ્યો એ બાબતો પણ હજુ અનિશ્ચિત સ્વરૂપની છે. આ સસ્કૃતિના લોકોના હાડપિંજરો મળ્યા છે તેનો અભ્યાસ ચાલે છે. પરંતુ વધારે હાડપિંજરો શોધીને તે જમાનામા વસતા લોકોની જાત વગેરે માટે બીજી માહિતી પ્રાપ્ત કરવાની જરૂર છે આમ અહીંના તામ્રાશ્મ કાળ પહેલાથી શરૂ થતી આ સસ્કૃતિના ઘણાં અગોની માહિતી એકત્રકરીને આ વધારે જાણીતા સમયનો અભ્યાસ એકત્રિત કરવાની તથા બીજા ભાગોની સંસ્કૃતિ સાથે તેના સબંધો દર્શાવવાની જરૂર છે.

તામ્રાશ્મ કાળમાં સંશોધનો :

આ કાળ પછીના તામ્રાશ્મ યુગનો આરંભ નક્કી કરવાની અને એ યુગમાના સ્થળોની આનુપૂર્વી વ્યવસ્થિત કરવાની શરૂઆત થઈ ચૂકી છે, પરતુ અહી આ સસ્કૃતિનુ અવનગણ કયારે થયુ? તે કયા કાળમા પ્રચલિત હતી? અને તેના કેટલા અંશો નાશ પામ્યા તથા કેટલા ચાલુ રહ્યા? એ બાબત પર વધુ પ્રકાશ પાડવાની જરૂર છે. અહીની તામ્રાશ્મ કાળની સસ્કૃતિને સિંધુ નદીની હડપ્પા સસ્કૃતિ સાથે સંબંધો છે અને સિધુ નદીની એ સસ્કૃતિની આ સીધી વારસ કે તેમાથી જ નીકળેલી સસ્કૃતિ હોવા બાબત ખાસ મતભેદ નથી. પરંતુ સિધના નગરો અને ગુજરાત સૌરાષ્ટ્રમાથી જ નીકળેલી સંસ્કૃતિની વચ્ચે કોઈ સમયનુ અતર છે કે આ સંસ્કૃતિઓ સમકાલીન છે? અહીની

તામ્રાશ્મ કાળની સંસ્કૃતિના કેટલાક અંશો સ્પષ્ટ જુદા દેખાય છે તો આ અંશોના ઉગમ સ્થાનો કયા ? અહીં મળતી સિંધુ નદીની સંસ્કૃતિના સ્થળોનો નાશ કયારે અને કયા સંજોગોમા થયો તેમજ આ સંસ્કૃતિના મળેલા ઘણા અવશેષોની અર્થઘટનાની બાબતમા ઘણી સંદિગ્ધતા પ્રવર્તે છે તે દૂર કરવા માટે ઘણા સંશોધનનો તેમજ અભ્યાસ જરૂરી છે સોમનાથ, રંગપુર વગેરે સ્થળેથી મળતા માટીના વાસણોનો વિકાસ કયા કેન્દ્રોમાથી થયો...વગેરે અનેક પ્રશ્નો આ સંસ્કૃતિએ આપણી સમક્ષ મૂકયા છે. તેના ઉકેલ માટે વધુ સંશોધનો અને ઉત્ખનનો સિવાય બીજો માર્ગ નથી.

લોહ યુગ :

આ તામ્રાશ્મ કાળની સંસ્કૃતિ બાદ દેખાતી લોહયુગની સંસ્કૃતિ સાથે તેના કેવા પ્રકારના સંબંધો હતા ? લોહયુગની આ સંસ્કૃતિ આખા ભારત વર્ષમા કેવી રીતે ફેલાઈ અને તેના સ્થાનિક અંશો કયા ? તથા અખિલ ભારતીય અંશો કયા ? ગુજરાતમા આ સંસ્કૃતિના સ્થળો અન્તાશ્મયુગ અવશેષોની સરખામણીમા શા માટે ઓછા દેખાય છે ? એ યુગના ઓછાં સંશોધનોને આ હકીકત આભારી છે કે ખરેખર બીજા કોઈ બળોને આભારી છે એ હકીકતો તપાસ માગી લે છે.

પુરાણો અને પુરાવસ્તુ :

ઉપર ચર્ચેલા યુગો—તામ્રાશ્મ અને લોહયુગની શરૂઆતના સમય—વખતે અહીં કઈ પ્રજા વસતી હતી ? પુરાણોમા આનર્તો, શર્યાર્તો, યાદવો, શ્વભ્ર, ભૃગુ વગેરે અનેક વંશની કથાઓ આવે છે. આ કથાઓમા વર્ણવેલી પ્રજાનુ અસ્તિત્વ પુરાણોને આધારે સ્વીકારતા સ્વાભાવિક પ્રશ્ન થાય છે કે, આ પ્રજાઓની પ્રવૃત્તિના સૂચક અવશેષો કયા છે ? આ પ્રશ્નનો જવાબ આપવાનુ હાલને તબકકે મુશ્કેલ છે પરંતુ તેનો ઉત્તર આપવા માટે આ પ્રજાઓના કેન્દ્રો ગણાતા સ્થળોનુ સંશોધન કરીને, ત્યાના કયા કાળના અવશેષો આ પ્રજાના છે, તે નક્કી કરવાનો પ્રયાસ કરવાની જરૂર છે. જ્યા સુધી શિલાલેખો કે વાચી શકાય એવા લખાણો પ્રાપ્ત ન થાય ત્યા સુધી પુરાવસ્તુ વિદ્યાના સમયાંકનને પુરાણોના સમયાંકન સાથે સરખાવીને આ બન્ને સ્વતંત્ર શ્રેણીઓમા સમકાલીન લાગતા સમયના અવશેષો આ પ્રજાના હોવાની સંભાવના થઈ શકે જો ભરૂચથી મળતા અવશેષો પરથી ભૃગુ વંશની કલ્પનામા ઊતરવામા આવે તો હાલને તબકકે કાળા અને લાલ વાસણો વાપરતા લોકોમા

ભૃગુવંશના ઋષિમુનિઓ હોવાની સંભાવના વધે, પરંતુ સાથે સાથે ભૃગુવંશના લોકો ઈ. સ. પૂર્વે પ્રથમ સહસ્રાબ્દીમા જીવતા હોવાની સંભાવના પણ દૃઢ થાય. અને એ રીતે જોતાં પરશુરામના સમકાલીનો રામ, કર્ણ જાંબુવાન વગેરે રામાયણ અને મહાભારતના પાત્રો પણ ઈ. સ. પૂર્વે પ્રથમ સહસ્રાબ્દિ કરતા વધારે પ્રાચીન થઈ ન શકે, અને એ રીતે મહાભારતના યુદ્ધની પ્રાચીન તારીખોમા પણ ફેર પડે; એજ રીતે સોમનાથમા આવા અવશેષોને કૃષ્ણના કાળના ગણીએ તો રામ, કૃષ્ણ અને બુદ્ધના જન્મ વચ્ચે બે ચાર સદી કરતા વધારે ફેર પડે નહીં; આવી કલ્પનાઓનો સ્વીકાર કે અસ્વીકાર કરવા માટે જોઈતા અંકોડાઓ મેળવવાની જરૂર છે અને તેને માટે વધારે સંશોધનો અને ઉત્ખનનોની જરૂર છે આ પ્રવૃત્તિથી જો લખેલા લેખો પ્રાપ્ત થાય તો આ કોયડાઓનો કંઈક ઉકેલ મળે. જે રીતે સ્લાઈમેને પ્રાચીન ગ્રીક કથાના સ્થળો ખોદી કાઢયા તે રીતે પ્રાચીન પુરાણાદિ સાહિત્યમા વર્ણવેલા સ્થળોની મુલાકાત લઈને, તેના સંપૂર્ણ અન્વેષણ કરવાના વિશાળ ક્ષેત્રમા ઘણુ ઓછું કામ થયું છે તદુપરાત સાહિત્યમા મળતા નગરોના વર્ણનો જોતા આવા પ્રાચીન નગરોનું ઉત્ખનન કરીને આ વર્ણનો સાથે આ અવશેષો સરખાવી જોવા જેવા છે. આમ સાહિત્ય અને પુરાવસ્તુ વિદ્યાના સંબંધોમા ઘણા ક્ષેત્રોમા સંશોધનોની આવશ્યકતા છે ખાસ કરીને સ્થાપત્ય કે કલાના ગ્રંથો અને પ્રાપ્ત થતા અવશેષોના સંબંધોની વિગતવાર માહિતી પ્રાપ્ત કરવાની અને ચર્ચા કરવાની જરૂર છે.

ઐતિહાસિક યુગમાં પુરાવસ્તુવિદ્યા :

આ ઇતિહાસ અને પુરાણોના સંધિકાળને છોડીને ઐતિહાસિક યુગમા આવતા પુરાવસ્તુ વિદ્યાના પોતાના વિશિષ્ટ પ્રશ્નો ઊભા થતા દેખાય છે. મૌર્યકાળના અવશેષો સમા અશોકના શિલાલેખો ગિરનાર અને સોપારામા મળે છે, પરંતુ એ ઉપરાત બીજા ઘણા અવશેષો હજુ સુધી આપણને મળ્યા નથી ખુદ જૂનાગઢમાથી અશોકના કાળના બીજા અવશેષો શોધાવાના બાકી છે. મૌર્યકાળના નગરોના વર્ણનો આપણને મળે છે પરંતુ તે યુગના નગરો પૈકી ઘણા ઓછા પરથી આપણે અવશેષો મેળવ્યા છે સામાન્યત ઐતિહાસિક યુગનુ આછુ રાજકીય દર્શન આપણને મળે છે પરંતુ તે યુગના પ્રજા જીવનના અને તે વખતના ગામોના તથા ભૌતિક સંસ્કૃતિના અવશેષો સંબંધી વધુ તપાસ થવાની જરૂર છે

ગુજરાતમા ઇંડોગ્રીક-ક્ષત્રપ વગેરે રાજવંશોની આપણી પાસે માહિતી છે. પરંતુ આખા ઐતિહાસિક કાળની સામાન્ય સંસ્કૃતિની આપણી પાસે ઘણી ઓછી માહિતી મળે છે, જુદા જુદા રાજવશોના વખતની ઇમારતોના ભગ્નાવશેષો, તેમણે ઉપયોગમા લીધેલી વસ્તુઓનો ઇતિહાસ, શસ્ત્રાસ્ત્રો વગેરે અનેક દિશાઓમા સશોધનોને પૂરતો અવકાશ છે ઐતિહાસિક કાળની જમીનની ઉપર દેખાતી ઇમારતો પૈકી ઘણી ઇમારતોના અધ્યયન અને નોધ હજુ સુધી કરવાના બાકી છે બર્જેસ, કઝીન્સ વગેરેએ કરેલી નોધોનો અભ્યાસ કરીને તેની પર વધારે કાર્ય કરીને, તેને અદ્યતન બનાવવાની એટલી જ જરૂર છે. આ કાર્ય માટે જુદા જુદા રાજવંશોની રાજધાનીઓ તથા પ્રાચીન શહેરોના અવશેષો પર વિશાળ પાયા પર ઉત્ખનનો કરવાની ઘણી જરૂર હોઈ અને તમામ ક્ષેત્રોમા કામ કરવાની જરૂર છે.

ઐતિહાસિક યુગના શિલાલેખોની ક્રમવાર નોધ કરીને તેના સકલનો કરવા માટે જરૂરિયાત ઊભી થઈ છે. ગુજરાતના વલભી, ચૌલુક્ય, સુલતાન યુગો વગેરેના આવા વિગતવાર સંકલનો અદ્યતન સ્થિતિમા હોય તો તે યુગના સંશોધનોમા ઘણી સહાયતા પ્રાપ્ત થાય.

આ રીતે જોતા ગુજરાતની સ્થાનિક પુરાવસ્તુવિદ્યામા ઘણા અંકોડાઓ મેળવવા ઉપગત અહીંના પુરાવસ્તુને આજુબાજુના અને ભારતના તથા સમગ્ર જગત પરની પુરાવસ્તુવિદ્યા સાથે કયા પ્રકારના સંબધો છે તેની વિગતો પ્રાપ્ત કરવાની મોટી અગત્ય ઊભી છે. આ ભગીરથ કાર્ય એકદમ પૂરુ થઈ જવાનુ નથી તેને માટે ઘણા કાર્યકર્તાઓને માટે પૂરતા પ્રમાણમા કામ બાકી છે.

પુરાવસ્તુવિદ્યાનો ભવિષ્યમાં અંત આવશે?

પ્રાચીન અવશેષોનુ આમ ઓછુ લાગતું પ્રમાણ આજે ભારે સશોધનોની અપેક્ષા રાખે છે. વળી માનવ પ્રયત્નોની સાથે સીધો સંબંધ રાખતા આ વિષયના અધ્યયન માટે આપણે અનેક રીતે આપણા જીવન દરમિયાન અવશેષો મૂકતા જઈએ છીએ અને તેથી જાણે અજાણ્યે પુરાવસ્તુના અવશેષોનો વિકાસ થયા કરે છે. આપણી પ્રવૃત્તિથી ઉત્પન્ન થતા ભૌતિક પદાર્થો પોતપોતાના કોયડાઓ રજુ કરતા રહે છે તદુપરાત સશોધનોની રીતોમા પણ ક્રમશ ફેરફાર થયા કરતા હોવાથી એક જ વિષય પરત્વે આપણી દૃષ્ટિ બદલાતા મૂલ્યાકનો પણ ફેરવાતા રહે છે. તેથી પ્રાચીન વિષયોને નવો

સ્વાગ આપવાની પ્રવૃત્તિ ચાલુ રહ્યા કરવાની અને તેથી આ વિષયના જ્ઞાનની અને જ્ઞાતાની જરૂર ભવિષ્યમા રહેશે એવું અનુમાન સત્યની વધારે નજીક લાગે છે

સમાલેાચના :

પ્રાચીન સસ્કૃતિને। આ અભ્યાસ ઘણીવાર પ્રત્યક્ષ આર્થિક લાભ આપતે। નથી પરતુ તેના વડે સાસ્કૃતિક દૃષ્ટિ મળે છે, તથા જગતની પ્રજાઓએ પેાતાના પ્રશ્નો હલ કરવા માટે કેવા માર્ગો અપનાવ્યા હતા એની થેાડીઘણી જે માહિતી મળે છે તે વડે મનુષ્યની સમાનતા, અગાધ પરિશ્રમ શક્તિ તથા આપણા પ્રયાસેા પાછળ રહેલા અનેક પેઢીઓના કર્તવ્યેાનુ દર્શન થતા આપણી દૃષ્ટિ વિશાળ અને સ્થિર થાય છે. આખરે આપણા પૂર્વજોનુ જીવન કેમ વીતતુ હતુ એ જાણુવાની જિજ્ઞાસા સતેાષવાની ફરજ અદા કરવા માટે, કાળની દષ્ટ્રામા વિલીન થતી અનેક પ્રકારની માહિતી પ્રાપ્ત કરીને તેને ચિરંજીવી રાખવાનું નિરંતર કાર્ય આ વિજ્ઞાન બજાવવાનેા પ્રયાસ કરે છે.

પુરાવસ્તુવિદ્યા પરિભાષા

(Archaeological Glossary)

અકીક–Agate
અગાસી–Terrace
અણી–Point
અન્તાશ્મ યુગ–Late Stone Age
અપૂર્ણ ધાટવાળું, ઉપરથી કાપેલુ–Truncated
અર્થઘટન–Interpretation
અસ્તર–Slip
અસ્થિ; હાડકા–Bones
અભૌમિતિક–Non-Geometric
અશ્મ, પથ્થર, પાષાણ, પાણો } Stone
અશ્મઘણ, પથ્થરનો હથોડો, અશ્મહથોડો } Hammer Stone
અશ્મચક્ર (પથ્થરનું ગોળ ચપટું ઓજાર)–Ovate
અશ્મ છુરિકા,* અશ્મ છરો } Hand axe
અશ્મ ઓજાર–Stone tool
અશ્મ ઓજારો (ઘસીને ધાર કાઢેલા)–Polished Stone tools
અશ્મયુગ–Stone Age
અશ્મીભવન–Fossilisation
અશ્મીભૂત–Fossilised
અશ્મીભૂત (પદાર્થ)–Fossil
આકૃતિ (નાની મૂર્તિ)–Figurine
આછો પીળો રંગ–Buff colour
આયોજન, યોજના, તલદર્શન }–Plan
આવર્તન–Cycle
ઇતિહાસ–History
ઇમારત–Structure
ઈંટ–Brick
ઈંટ (પકવેલી)–Burnt Brick
ઈંટ (કાચી); ભડદા–Unburnt Brick
ઉકરડો–Dump
ઉકરડાનો ખાડો } Dump Pit, Refuge Pit
ઉત્કીર્ણ લેખ–Inscription
ઉત્ક્રાન્તિ–Evolution
ઉત્ખનન–Excavation
ઉદ્યોગો–Artefacts
ઊંચાઈ } Height, Elevation

* ધાટ જોતા તેનો ઉપયોગ કુહાડી જેવો નહીં પણ છરા જેવો હોવાનો સંભવ છે તેથી તેનું "હાથ કુહાડી" જેવું ભાષાંતર કરવાને બદલે, એકધારી કે બેધારી છરી તરીકે તેનું વર્ણન વધુ અનુકૂળ છે

ઊંડું ઉત્ખનન } Vertical Excavation
ઊંધા પકવેલા વાસણ } Inverted Firing
એકરંગી–Monochrome
ઐતિહાસિક–Historic
ઐતિહાસિક પુરાવસ્તુવિદ્યા–Historic Archaeology
ઓજાર–Implements
ઓજાર–Tool
ઓજાર (પાણીમા ઘસડાયેલા) (પાણીમા ઘસાયેલા) } Rolled tools
ઓજારો (કટાયેલા, છારી વળેલા)–Patinated tools
ઓપ (ગ્લેઝ)–Glaze
ઔદ્યોગિક પુરાવસ્તુવિદ્યા–Industrial Archaeology
કચરો–Debris
કણી કણિકા } Ledge
કણીદાર ઘડો–Pot with ledge
કંઠ, કાંઠો, ડોક–Neck
કાચ–Glass
કાટ (તાંબાનો), છારી જંગાલ, પેટીના } Patina
કાપણી–Chopper
કાલક્રમ સમયાંકન કાલગણના } Chronology
કાલગણના નિશ્ચિત–Definite Chronology
કાલગણના (નિશ્ચિત)–Absolute Chronology
કાલગણના (સાપેક્ષ)–Relative Chronology
કાંકરાવાળુ કાંકરીઆળુ } Gritty
કિલનોમેટ્રિક કંપાસ–Clinometric Compass
દિશા અને ઢાળ બતાવતુ યંત્ર
કીટા–Slag
કુહાડી–Celt
કોઠી–Jar
કોણ–Carination, angle, Corner
કોણદાર–Carinated
કોણદાર ઘડો–Carinated Pot
કોર, કિનાર–Rim
કોર (ગોળ વળેલી)–Beaded Rim
કોર (ચાંચવાળી)–Beaked Rim
કોર (અણીઆળી)–Bevelled Rim
કોલ (ચણતરમા વપરાતી માટી, ચૂનો, સીમેન્ટ વગેરે)–Mortar
કોતરેલી ભાતનો મણકો–Etched Bead
ખગોળ–Astronomy
ખભો, સ્કંધ–Shoulder
ખાઈ–Trench
ખાડો–Pit
ખાડણીઓ–Mortar

ખાડ પડેલુ, ટીપાયેલુ'–Battered
ખૂણો–Angle, Carination, Corner
ગભાણ, નેસ, નિવાસ સ્થાન, વસાહત-સ્થળ } Habitation Site
ગર્ભ–Core
ગર્ભ (પહેલવાળો)–Fluted Core
ગોળ મણકો–Round Bead
ઘડો–Pot
ઘડાની કોર–Rim of a Pot
ઘડાની કોર (બહાર વળેલી)–Excurved rim
ઘડાની કોર (અંદર વળેલી)–Incurved rim
ઘડાની કોર (પહોળી)–Flared rim
ઘણ, હથોડો } Hammer
ઘંટી–Rotary Quern
ઘા–Percussion
ઘાનો ગોળો–Bulb of Percussoin
ઘાસ્થાન–Striking Platform
ઘુમટ–Dome
ઘુમટ (દાદરીનો)–Dome (Corbelled)
ઘૂંટેલા (માટીના વાસણો)–Burnished Ware
ઘોડી–Stand
ચક્ર (ચકતી)–Disc
ચક્ર, ચાક } Wheel
ચપ્પુ, છરી } Knife
ચાક–Potter's Wheel
ચોકી–Square Bead
ચોતરો, ઓટલો, જગતી } Platform
છાપ, મહોર–Seal (Positive)
છાવણીનુ સ્થળ–Camp Site
છીણી–Chisel
છીપ–Shell
છીપોલી ઘાટનુ–Conchoidal
છીપોલી ઘાટની તડ, છીપ તડ } Conchoidal Fracture
છેદ, ભાગ, બાજુ } Section
છોલણી–Scraper
જગ્યા–Site
જીવશાસ્ત્ર–Biology
જૂનુ–Ancient, Old
ટીલો, ટીંબો, ટેકરો } Mound
ટીંબો–Dune
ટોચવુ'–Flaking
ઠીકરુ'–Pot-sherd
ઠીકરાચોક–Pottery yard
ડોક–Neck
ઢાળ–Cast
ઢાળ (નક્કર અથવા ઘન)–Cast (Solid)

ઢાળ (પોલો, સુષિર)-Cast (Hollow)
તડ-Fracture
તામ્ર (તાંબુ)-Copper
તામ્રાશ્મયુગ / તામ્ર-પાષાણયુગ } Chalcolithic Age
ત્રાસી અણી-Point oblique
ત્રિકોણ-Triangle
થરવિદ્યા / સ્તરવિદ્યા } Stratigraphy
થર / સ્તર } Strata
દર્શક ખાડો-Control Pit
ધાતુ-Metal
ધોવાણ (ક્ષય) } Denudation
નર-તડ-Positive Flake
નવરચના } Deposition / Aggradation
નવાશ્મ-Neolith
નવાશ્મ યુગનું-Neolithic
નળાકાર મણકો-Cylindrical Bead
નામશેષ (નિર્વંશ ગયેલા)-Extinct
નીશા-Quern
પકવવું } Firing / Baking / Cooking
પકવેલી માટી / પકવમૃત્તિકા } Terracotta
પચરંગી-Polychrom
પતરી (કાંગરીદાર)-Flake with crested-ridge
પતરી (બેડોળ)-Irregular Flake
પતરી (લાંબી)-Ribbon Flake
પતરી (સમાંતર બાજુવાળી)-Parallel sided flake
પતરી પાડવી-Flaking
પરતઃસિદ્ધ કાલગણના-Indirect Chronology
પરિસરાનુસારી પુરાવસ્તુવિદ્યા-Environmental Archaeology
પ્રતિબિમ્બ, બીબું-Mould (Positive)
પાણી લગાડવું (વાસણને ઘડતી વખતે)-Wash
પાનું-Blade
પાયો-Base
પાયાની ખાઈ-Foundation Trench
પાયાવાળી નીશા-Legged Quern
પ્યાલો-Beaker
પાર્શ્વદર્શન-Elevation (Side)
પ્રાકૃત-Primitive
પ્રાકૃત-Archaic
પ્રાગિતિહાસ-Prehistory
લખાણો મળે તે પહેલાંનો માનવ ઇતિહાસ
પ્રાગૈતિહાસિક-Prehistoric
પ્રાગૈતિહાસિક પુરાવસ્તુવિદ્યા-Prehistoric Archaeology
પ્રાચીનાશ્મ-Palaeolith

પ્રાચીનાશ્મ યુગ } Palaeolithic Age / Early Stone Age

પ્રાચીન ચુંબકત્વ–Palaeo-Magnetism

પ્રાચીન–Ancient, Old

પ્રાચીનતા–Antiquity

પ્રાચીન લેખ–Epigraph

પ્રાચીન વસ્તુ, પુરાવસ્તુ–Antiquity

પ્રાચીનાશ્મ યુગ–Early Stone Age

પીંડારી ઇમારત–Mud-structure

પીંડારી મકાન–Mud-House

પીળાશ પડતો રંગ–Cream colour

પુનર્ઘડતર, ફરીથી ટોચવુ } Retouch

પુરાવસ્તુવિદ્–Archaeologist

પુરાવસ્તુવિદ્યા–Archaeology

પુરાવસ્તુવિષયક, પુરાવસ્તુને લગતુ } Archaeological

પુરાવસ્તુશાસ્ત્ર–Archaeology

પુરાવસ્તુશાસ્ત્રી–Archaeologist

પેટુ–Belly

પેટુ (ઉપલું)–Upper part of Belly

પેટુ (નીચલુ)–Lower part of Belly

પેટુ (ઘડાનો વચ્ચેનો ભાગ)–Belly

ફરતી બેઠક–Slow Wheel

ફાટ–Fracture

ફોડવુ–Flaking

ફોડેલા (ટોચીને ઘડેલા)–Chipped

બાલેન્દુ–Lunate

બિંબ–Mould

બીબુ–Seal (Negative)

બીબ્બ–Mould (Negative)

બેઠક–Base

બેઠક (ગોળાકાર)–Sagger base

બેઠક (ચકતીવાળી)–Disc base

બેઠક (ચક્રાકાર)–Ring base

બેઠક (ઘડાની)–Base

બેરલ ઘાટનો મણકો–Barrel Bead

ભંગાર (તૂટેલા નગર, ઘર વગેરેનો)–Debris

ભાત–Design

ભાત (ઉપર ચોઢેલી)–Design (Applied)

ભાત (ઉત્કીર્ણ)–Design (Incised)

ભાત (રેખા ભરેલી)–Design (Hatched)

ભીત-પ્રેત–Ghost Wall

ભૂગોળ, ભુવર્ણન } Geography

---

* Archaeology–શબ્દનુ શબ્દશ ભાષાંતર પુરાવિદ્યા, પુરાવિજ્ઞાન, પ્રત્નવિદ્યા આદિ થાય આપણે ત્યાં એને માટે પુરાતત્ત્વ શબ્દ વપરાય છે પરંતુ આજે Archaeology પ્રાચીન વસ્તુઓને આધારે માનવસમાજનુ અધ્યયન કરે છે તેથી એ અધ્યયનનો સ્પષ્ટ ખ્યાલ ‘ પુરાવસ્તુવિદ્યા ’થી આવે છે.

ભૂસ્તર } Geology
ભૂવિદ્યા }

ભૂ-સ્વરૂપ–Geomorphology

ભેખડ–Cliff

ભેાય–Soil

ભેાયનુ બધારણ–Soil Formation

ભૌગેાલિક પરિબળેા–Geographic Factors

ભૌતિક અવશેષેા } Material Remains
ભૌતક પદાર્થો }

ભૌમિતિક–Geometrical

મકાનના અવશેષેા, ગડારા–Remains of Building

મણકા–Beads

મધ્યાશ્મ–Mesolith

મધ્યાશ્મ યુગ–Middle Stone Age, Mesolithic Age

માટી–Clay

માટી–Earth

માટીનું (બનેલુ)–Earthen

માટીવાળી જમીન–Clayey Soil

માદા-તડ–Negative Fracture

માનવકૃત વસ્તુઓ–Human artefacts

મુદ્રાશાસ્ત્ર–Numismatics

મૂસળ, સાબેલુ } Pestle
નીશાપર વાટવાનેા }
પથ્થર, નીશાતરેા, }

મૂષ–Crucible

મૂળ સ્થાન પર–In situ

મૂર્તિ–Image

મેારેા–Mound

રંદેા–Scraper

રાખ–Ash

રાખવાળુ, રાખેાડી–Ashy

રાયણ ઘાટનેા મણકેા–Biconical Bead

રૂપસામ્ય } Typology
રૂપવિદ્યા }

રેતાળ જમીન–Sandy Soil

લઘુ અશ્મ–Microlith

લાબી બાજુ બહાર દેખાય એવી રીતે ગેાઠવેલી ઈંટ–Stretcher

લેાખંડ } Iron
લેાહ }

લેાહયુગ–Iron Age

વનસ્પતિ અને પ્રાણી–Flora and Fauna

વનસ્પતિશાસ્ત્ર–Botany

વસાહત } Habitation
વસવાટ }

વાડકા–Bowls

વાસણેા–Vassels

વાસણેા (માટીના)–Pottery

વાસલેા–Cleaver

વિશિષ્ટ રૂપ–Type

વૃક્ષવલયવિદ્યા–Dendrochronology

શ્મશાન, કબ્રસ્તાન–Cemetary

શંખ } Conch
 } Chank

શારડી–Burin

શારડી–Borer

શિલ્પ-Sculpture

શિંગ / શિંગડાં } Horn

સમજણ-Interpretation

સપાટ ઉત્ખનન-Horizontal Excavation

સંરક્ષણ-Conservation

સન્મુખદર્શન-Front Elevation

સમતલ વૃત્ત-Contour

સમાંતર બાજુ ચતુષ્કોણ-Trapeze

સ્થળ-Site

સ્થળ-તપાસ-Exploration

સ્થંભ-છીદ્ર-Post-Hole

સ્વતંસિદ્ધ કાલગણના-Direct Chronology

સાચવણી-Preservation

સાબરશીંગ-Antler

સાંકડો ભાગ બહાર દેખાય એવી રીતે ગોઠવેલી ઈંટ-Header

સોપારી ઘાટનો મણકો-Arecanut Bead

સ્થાપત્ય-Architecture

ષટ્કોણ મણકો-Hexagonal Bead

હરણશીંગ-Antler

હવા ન લાગે એમ પકવવું-Firing under reduction

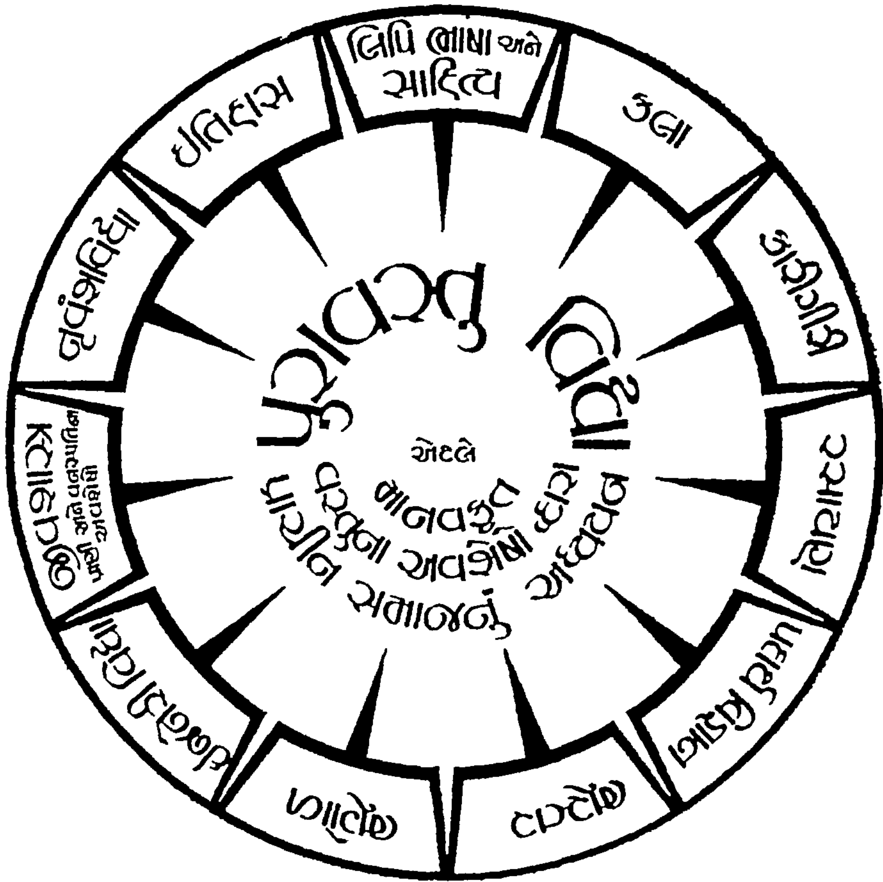
હિમનદી-Glacier

હિમને લગતું-Glacial

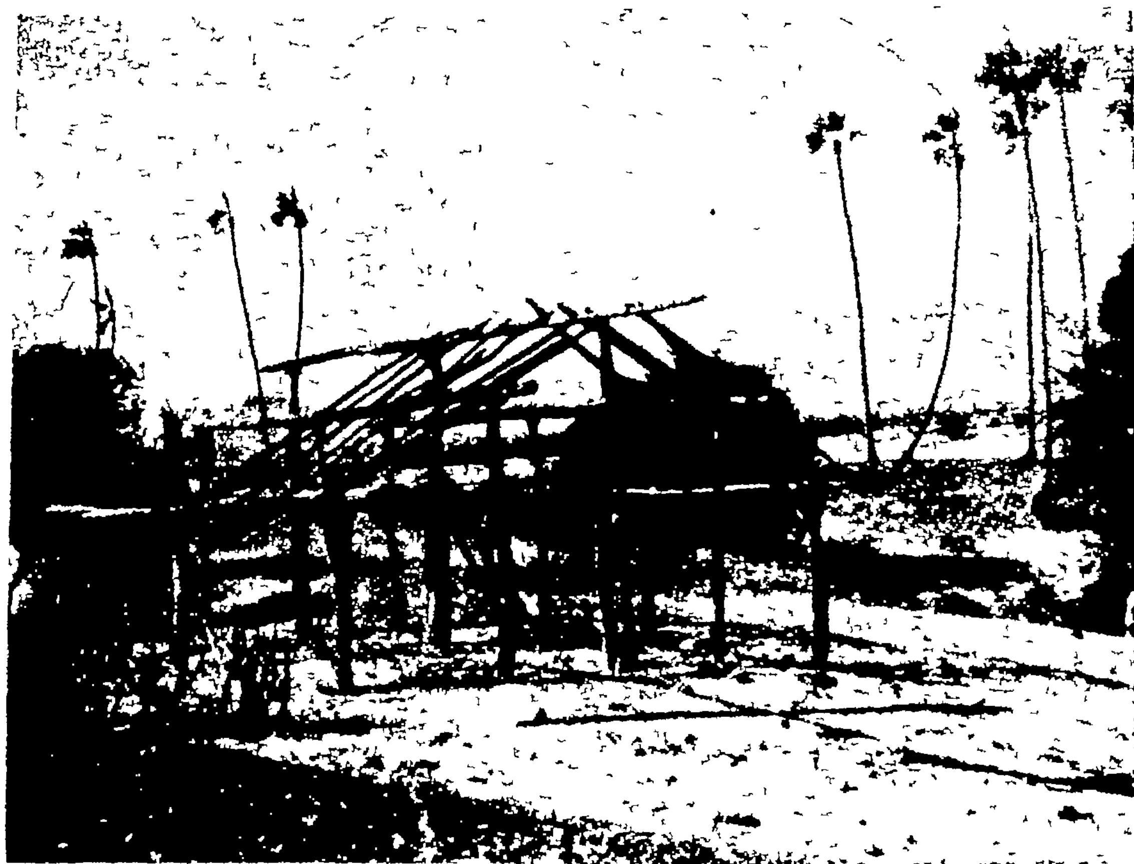
હેવાલ-Report

ક્ષેત્ર-કાર્ય / ક્ષેત્ર-તપાસ } Field-work

આકૃતિ ૧


લિપિ ભાષા અને સાહિત્ય
કલા
ઇતિહાસ
પુરાતત્ત્વ વિદ્યા
એટલે
માનવકૃત વસ્તુના અવશેષો દ્વારા
પ્રાચીન સમાજનું અધ્યયન

આકૃતિ ૨



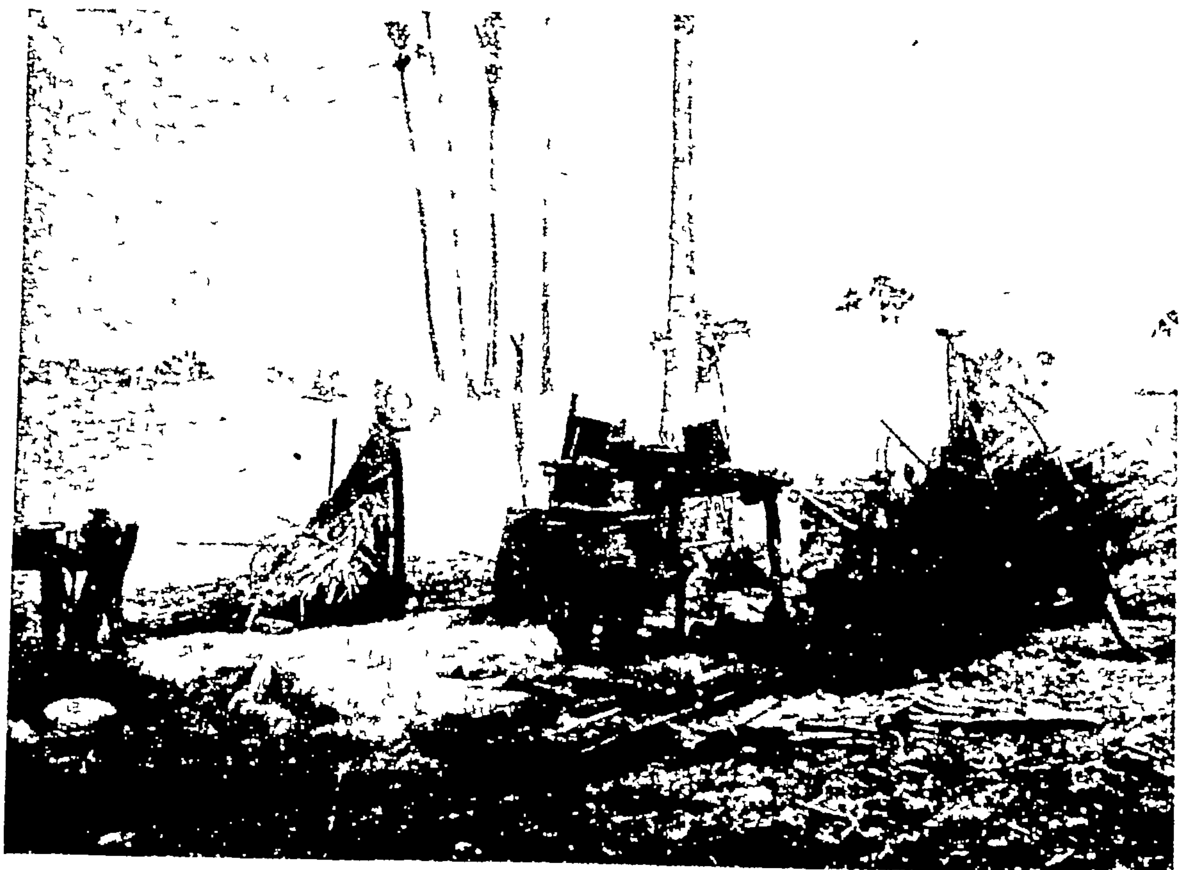
નવી ઝૂપડી બાધવા માટેનું માળખું

આકૃતિ ૩



વસવાટવાળી ઝૂંપડી

આકૃતિ ૪



નવી નાશ પામેલી ઝુંપડી



છએક માસ પર નાશ પામેલી ઝૂપડી

આકૃતિ ૬

પુરાવસ્તુ વિદ્યાનાં અધ્યયનમાં મળતી જુદા જુદા પદાર્થોની વસ્તુઓ

	પથ્થર	હાડકાં હાથીદાંત	માટી	શંખ	છીપોલી	લાકડાં	કાચ	ધાતુઓ	વનસ્પતિના અવશેષો બળેલું અનાજ	અન્ય પદાર્થ
લોહયુગ	દારૂગામાં વાપરવા નિશા ઘંટી નિશાતરા જેવાં સાધનો તથા મણકા આભૂષણો મૂર્તિઓ વાસણો ઇમારતમાં વાપરવા પથ્થરો ઘડેલા, ઇમારતો	જાનવરોનાં અસ્થિઓ હાડકાં કે હાથીદાંતની અણીઓ અસ્થિશલાકાઓ આભૂષણો મનુષ્યની કબરો	માટીની ઇમારતો ઇંટો વાસણો મુદ્રાઓ અલંકારો રમકડાં મૂર્તિઓ	શંખનાં આભૂષણો અને તેની બનાવટમાંથી પડતો કચરો	છીપોલીનાં આભૂષણો વગેરે ના મણકાઓ તેમ જ ઇતર ઉપયોગમાં લીધેલી કે કુદરતી છીપોલી	વાંસની ટોપલી ના અવશેષો પાટલા વગેરે ઇમારતમાં વાપરેલાં લાકડાં તેમ જ તેવા બળેલાં લાકડાં	કાચની બંગડી તથા બીજાં આભૂષણો વાસણો અને કાચનાં મણકા	લોખંડનાં ઓજાર તાંબુ, કાંસુ વગેરે ધાતુની મૂર્તિઓ મુદ્રાઓ તામ્રપત્રો. ખીટીઓ ખીલા	બળી ગયેલા ઘઉં ડાંગર વટાણા લીંગ ઠળીયા વગેરેના અવશેષો	વસ્ત્રો
ઈ.સ.પૂ. ૧૦૦૦ — તામ્રાશ્મયુગ	પથ્થરનાં શસ્ત્રો ઓજારો અને તેને ઘડવા માટે વાપરેલા પથ્થરો દારૂગામાં વપરાતી નિશાઓ મુદ્રા મૂર્તિઓ મણકા ઇમારતો વગેરે	જાનવરોનાં અસ્થિઓ હાડકાં કે હાથીદાંતની અણીઓ અસ્થિશલાકાઓ આભૂષણો પાસાઓ વગેરે મનુષ્યની કબરો	માટીની ઇમારતો ઇંટો વાસણો, મુદ્રાઓ અલંકાર, રમકડાં મૂર્તિઓ	શંખનાં આભૂષણો અને તેની બનાવટમાંથી પડતા કચરો	છીપોલીનાં આભૂષણો વગેરે ના મણકાઓ તેમ જ ઇતર ઉપયોગમાં લીધેલી કે કુદરતી છીપોલી	બળેલાં લાકડાંના કોલસા તેમ જ ઇમારતી લાકડાંના બળેલાં અવશેષો	કાચ, પાટ ફેયન્સના મણકા વગેરે	કાંસાનાં તાંબાનાં ઓજારો શસ્ત્રો મૂર્તિઓ મુદ્રાઓ સોનું, ચાંદી સીસું, જસત ઇલેક્ટ્રમ વગેરે ધાતુઓનાં આભૂષણો	બળી ગયેલા ઘઉં ડાંગર, વટાણા, લીંગ, ઠળીયા વગેરેના અવશેષો.	વસ્ત્રો.
ઈ.સ.પૂ. ૨૫૦૦ — અન્ત્યાશ્મયુગ	પથ્થરનાં ઘડેલાં અને ઘસીને ધાર કાઢેલાં ઓજાર અને તે બનાવવા માટેના પથ્થરો	બળેલાં હાડકાં હાડકાંનાં ટુકડા, હાડકાં તથા શિંગડાંનાં ઓજારો શસ્ત્રો, મનુષ્યની કબરો	પકવેલી માટીનાં વાસણોનાં ઠીકરાં	કુદરતી શંખ	કુદરતી છીપોલી					
મધ્યાશ્મયુગ	પથ્થરનાં ઘડેલાં ઓજારો	અશ્મીભૂત – અસ્થિઓ		કુદરતી શંખ	કુદરતી છીપોલી					
પ્રાચીનાશ્મયુગ આશરે પાંચ લાખ વર્ષ પછી	પથ્થરનાં ઘડેલાં ઓજારો	અશ્મીભૂત – અસ્થિઓ		કુદરતી શંખ	કુદરતી છીપોલી					

પુરાવસ્તુ વિદ્યાના અધ્યયનમાં મળતા અવશેષો

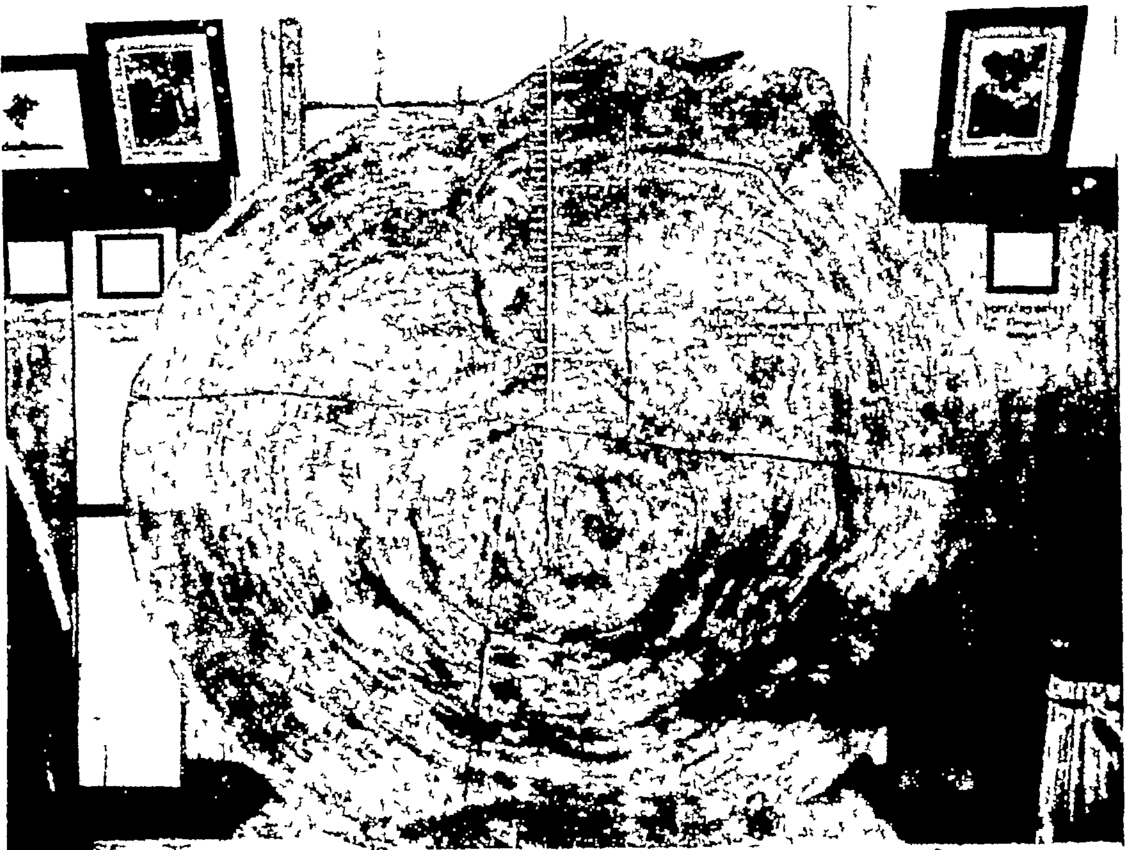
- જમીનમાં દટાયેલા
  - વસાહતો
    - નગર
    - ગામ
    - છાવણી
  - શબ-સ્મારકો
    - આખું શબ
    - શબ-અવશેષ
  - ઓજાર
  - માર્ગ
  - વપરાશની વસ્તુઓ
    - ધાતુની
    - પથ્થરની
    - માટીની / કાચની
    - હાડકાં / લાકડાં / શંખ / છીપલી
    - બળેલું અનાજ
  - એક મનુષ્યની કબર
  - સામૂહિક કબર
  - રહેઠાણના
    - ઝૂંપડું
    - સામાન્ય મકાન
    - મહેલ
    - વિહાર
    - મઠ
  - અન્ય ઉપયોગના
    - ધાર્મિક
      - મંદિર
      - સ્તૂપ
      - યજ્ઞશાળા
    - બિન ધાર્મિક
      - જળાશય
      - કારખાનાં
      - દુકાનો
      - ખેતરો
      - કિલ્લા
      - કોઠાર
      - બંદર
- જમીન ઉપર દેખાતા
  - ગામ
  - નગર
    - ઇમારતો
      - ધાર્મિક
        - વિહાર
        - ચૈત્ય મંદિર
        - મઠ
        - સ્મારક
          - સંતસ્મારક બેઠક જેવા પ્રકારનાં
          - અંત્યેષ્ટિ
      - બિન ધાર્મિક
        - કોઠાર
        - રહેઠાણનાં મકાન
        - મહેલ
        - કિલ્લા
        - જળાશય

આકૃતિ ૭

પુરાવસ્તુ વિદ્યામાં કાલગણના માટે વપરાતી રીતો

કાલગણના

- **સ્વતઃસિદ્ધ** — પદાર્થ પરથી થતી કાલગણના
  - તારીખ લખેલી વસ્તુઓ.
  - પદાર્થની બનાવટ વખતની વિશિષ્ટ પરિસ્થિતિ — પ્રાચીન લોહચુંબકત્વ
  - પદાર્થોના તત્ત્વોમાં થતા ફેરફાર
    - કોલસા, બળેલી લાકડી આદિમાં સ્થિત C ૧૪ પરથી થતી કાલગણના.
    - હાડકામાં થતો ફ્લોરીનનો વધારો, નાઇટ્રોજનનો ઘટાડો, પથ્થરના ભાગના ઘસારા તથા ધાતુને લાગેલો કાટ વગેરે જુદા જુદા ફેરફારોથી થતી કાલગણના
  - વૃક્ષવલયશાસ્ત્ર — વૃક્ષ ઉગવાના વર્ષ વલયો ગણીને થતી કાલગણના
- **પરતઃસિદ્ધ** — પદાર્થની આનુષંગિક પરિસ્થિતિ લક્ષમાં લઈને થતી કાલગણના
  - રૂપશાસ્ત્ર — પદાર્થના સ્વરૂપોની ઘાટની ગણતરીથી થતી કાલગણના
  - સ્તરશાસ્ત્ર — પદાર્થ ક્યાંથી મળ્યો અથવા કેવી ભૂરચનામાંથી મળ્યો એ ભૂસ્તર કેટલા વખતમાં થઈ વગેરે પરથી થતી કાલગણના. આ બધી પ્રાચીન કાલગણનામાં ભૂસ્તર અતિ ઘણી અગત્યની
  - ભૂસ્તર
    - માનવોના અસ્તિત્વ વખતે હિમયુગો હતા તેથી એ વખતે પૃથ્વી પર થયેલી ઓઝોન વગેરે વિશિષ્ટ ઘટનાઓના અભ્યાસથી અને હિમનદીઓના અધ્યયનથી થતી કાલગણના.
    - નદીઓના પ્રવાહથી થતા ફેરફારોથી બનતી ભેખડો, આગાશીરાઓ, આદિ રચના પરથી થતી કાલગણના
    - સમુદ્રની સપાટી તથા કિનારા પર થતા ફેરફારો તથા પાણીના ક્ષારની પરીક્ષા પરથી થતી કાલગણના.
    - ધરતીકંપ, જ્વાળામુખી, રેતીના ઢૂવા વગેરે પરથી મળતી માહિતીથી થતી કાલગણના.
    - જમીનની રાસાયણિક પરીક્ષા, ભૌતિક પરીક્ષા વગેરેથી કાલગણનામાં મળતી મદદ.
    - ચૂનાના પથ્થરવાળા પ્રદેશમાં આવેલી ગુફાઓમાં છાપરે નીચે જામેલા થીજેલા પરથી થતી કાલગણના
  - ખગોળ — સૂર્યમાંથી આવતી ગરમીની વધઘટથી પૃથ્વી પર થતા ફેરફારો વરસો ગણી દર્શાવીને થતી કાલગણના
  - જીવશાસ્ત્ર
    - વનસ્પતિશાસ્ત્ર — વનસ્પતિના 'પોલન' જેવા અવશેષો દ્વારા થતું ઋતુ પરિસ્થિતિના અભ્યાસ પરથી થતી કાલગણના.
    - પ્રાણીશાસ્ત્ર
      - ઠંડીવાળા [illegible] વખતે રહેતાં પ્રાણીઓના અસ્તિત્વથી થતી કાલગણના.
      - આદિમ સૂક્ષ્મ પ્રાણીઓના અસ્તિત્વ પરથી થતી કાલગણના.
      - ગાય, ઘોડાના અવશેષો પરથી થતી કાલગણના.



વૃક્ષવલય વિદ્યા—દેહરાદુન ફોરેસ્ટ રીસર્ચ ઇન્સ્ટિટ્યુટના સૌજન્યથી

આકૃતિ ૯



ઉત્તર ગુજરાતમાં ઓડા પાસેનો ટેકરો—લાંઘણજ



રેતીનો ટીંબો (લઘુઅશ્મ યુગની વસાહત) વાલમ તા. વિસનગર

આકૃતિ ૧૧

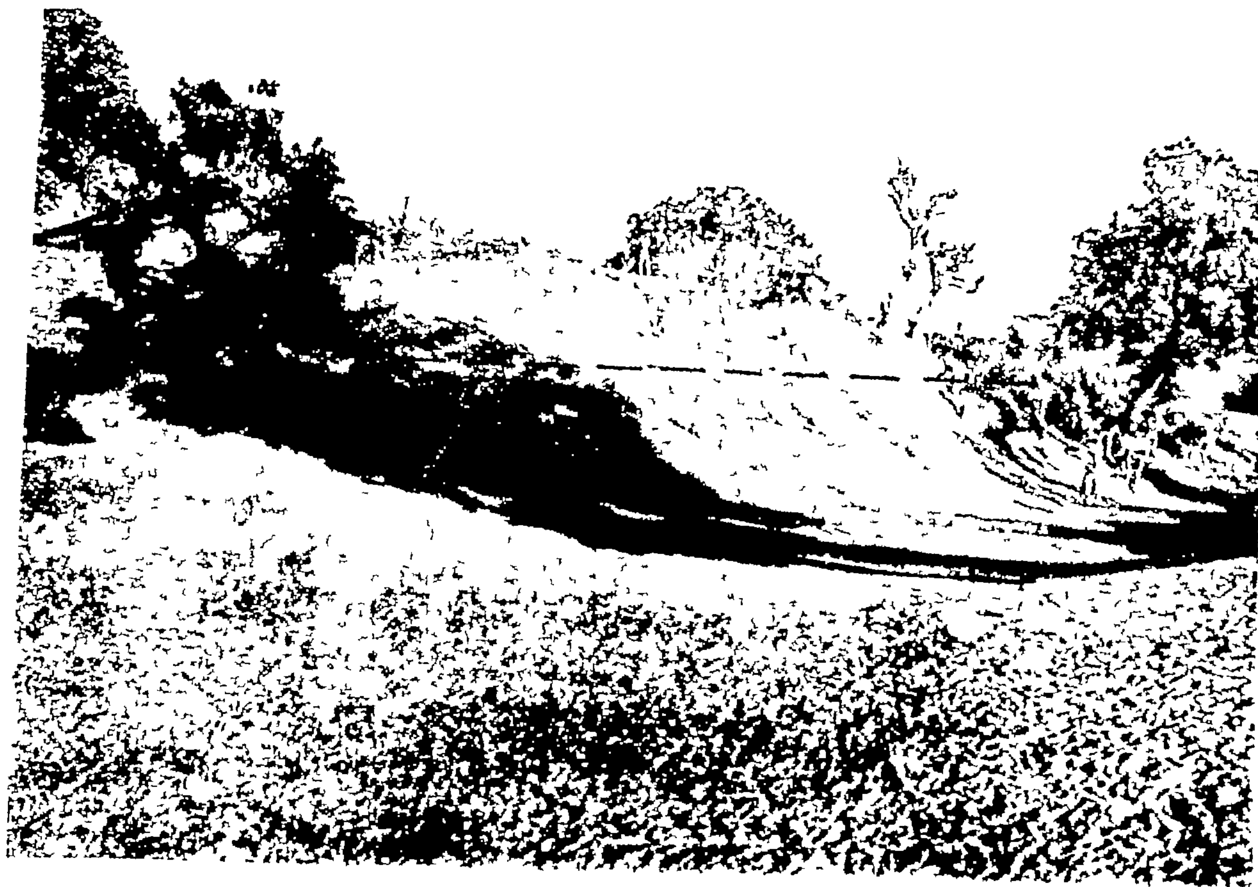


ગોરીકનો ટેકરો—ટીળગવા ના ઠીનોગ



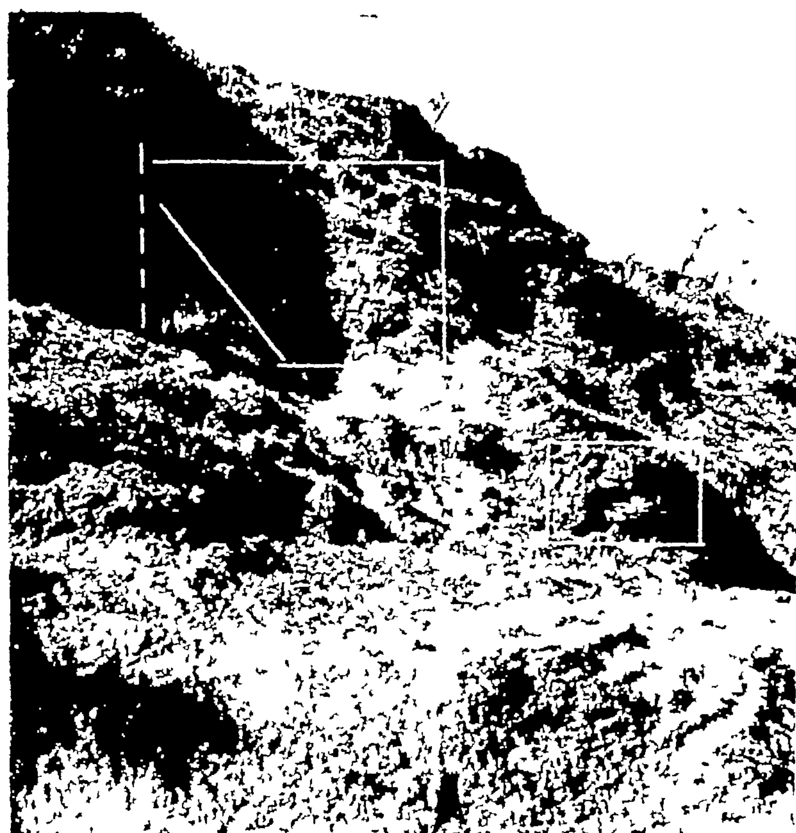
ટેકરો—વડનગર ઠાકરડાવાસ પાસેનો

આકૃતિ ૧૩



ગમજી મંદિર સામેનો ટેકરો—વરીઆવ (કાળી લીટી કુદરતી જમીન અને ગર્ભાગને જુદા પાડે છે)

આકૃતિ ૧૪



ભેખડમાં દેખાતી ઇમારત (સફેદ લીટીના ચોગઠામાં)—ડામકેર

આકૃતિ ૧૫



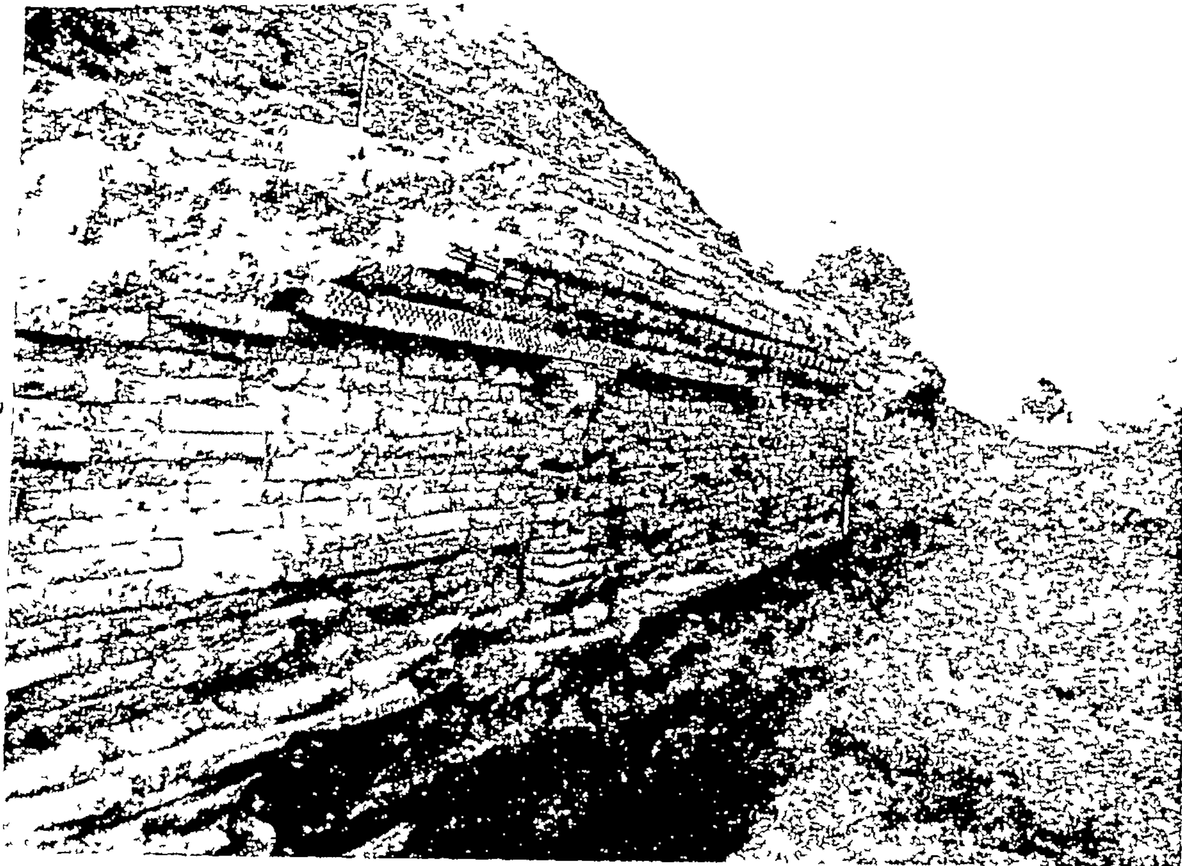
ભેખડમા દેખાના નળીયા, ઈટો વગેરે—કામરેજ

આકૃતિ ૨૬

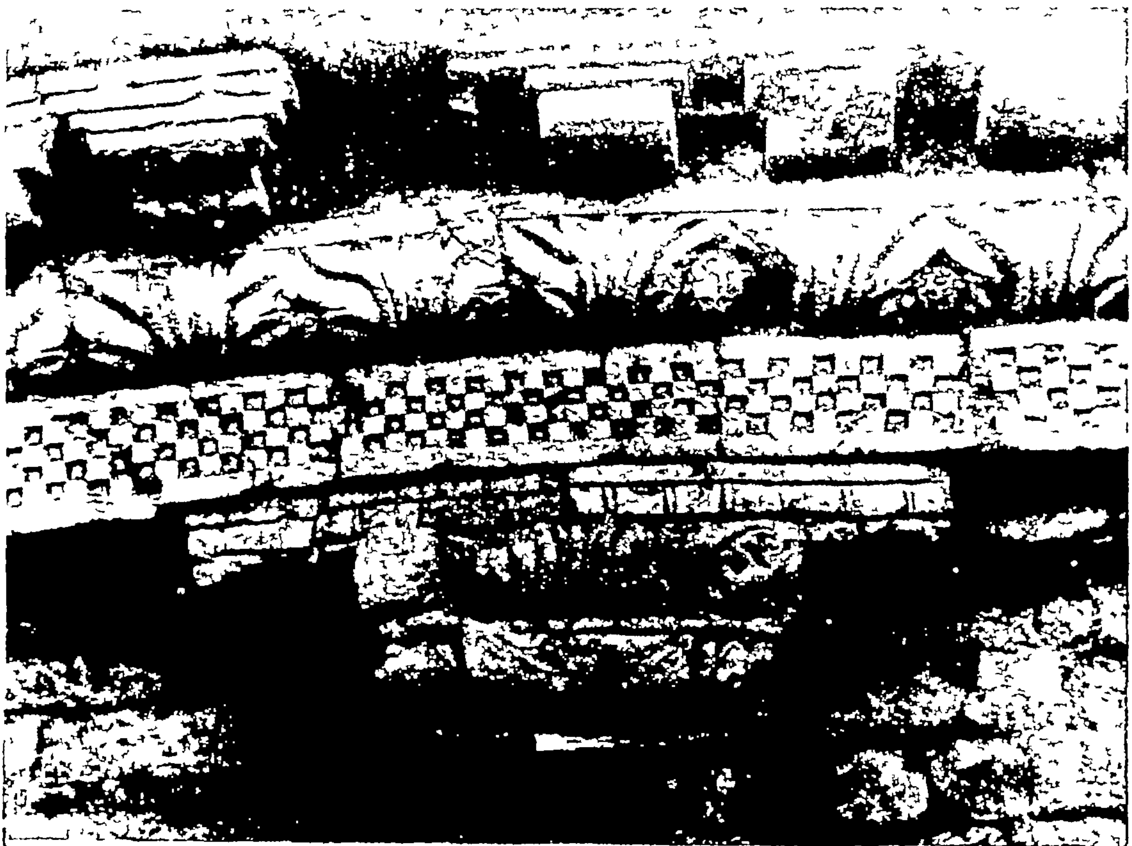


એરોપ્લેનમાથી લીધેલો શિશુપાલગઢની વસાહતનો ફોટો
(આર્કિયોલોજીકલ સર્વે ઓફ ઇંડિયાના સૌજન્યથી)

આકૃતિ ૧૭

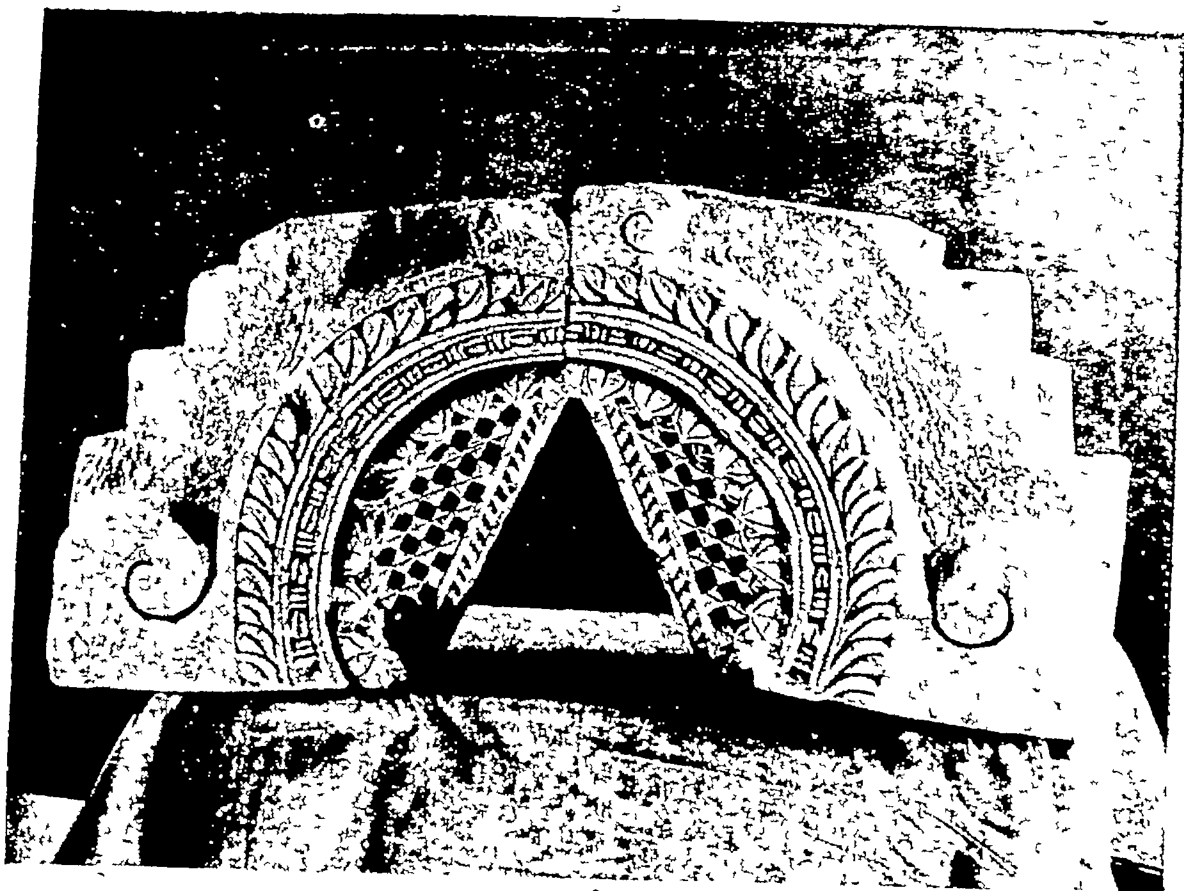


જુદા જુદા ઉપયોગ માટેની વિશિષ્ટ ઈંટો—દેવની મોરી



સુશોભિત ઈંટો—દેવની મોરી

આકૃતિ ૧૮



સુશોભિત ઈંટની કમાન—દેવની મોરી

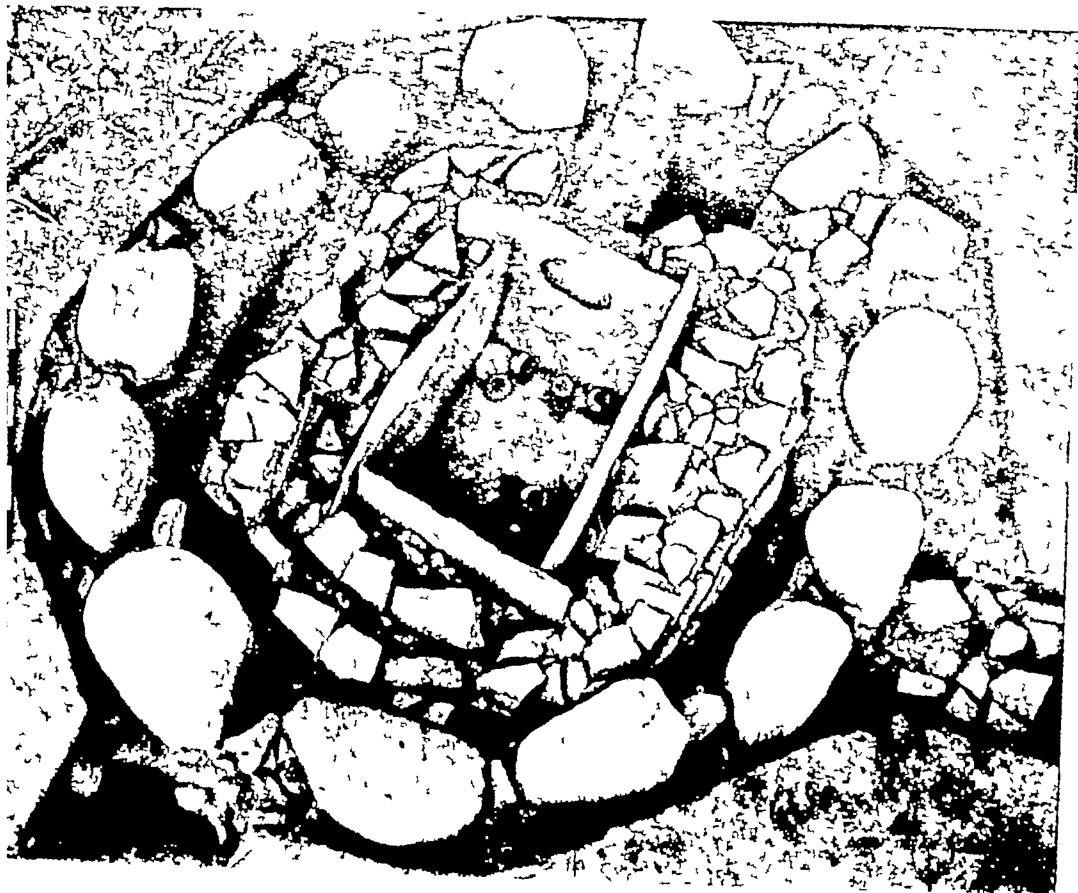
આકૃતિ ૨૦

ELEVATION

મંદિરની પીઠના થરો

(શ્રી. પ્રભાશંકર ઓ. સોમપુરાના સૌજન્યથી).

આકૃતિ ૨૧



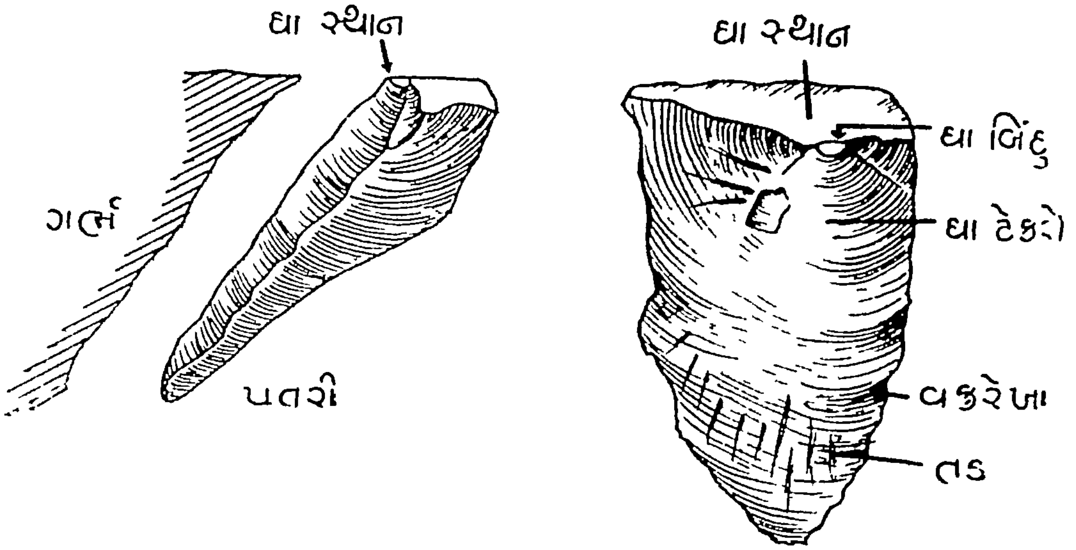
મહાશ્મ કબર (આર્કિયોલૉજિકલ સર્વે ઑફ ઇંડિયાના સૌજન્યથી)

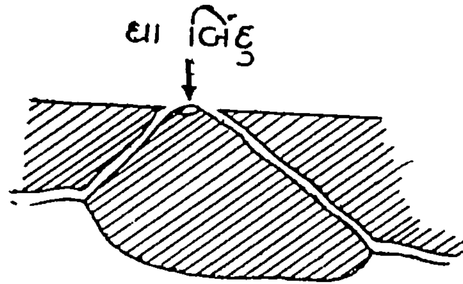
આકૃતિ ૨૨

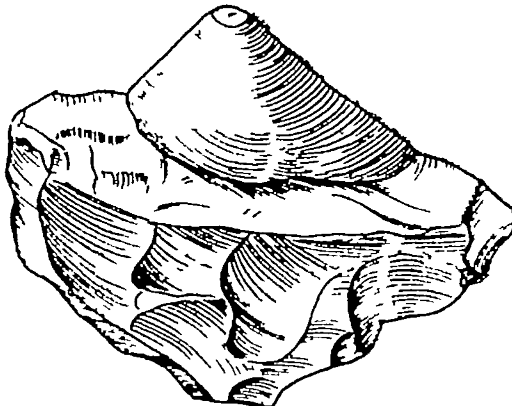


નર્મદા નદીની ખીણમાં અગાસીની રચના

આકૃતિ ૨૩

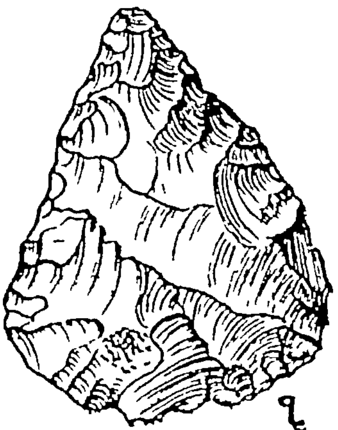


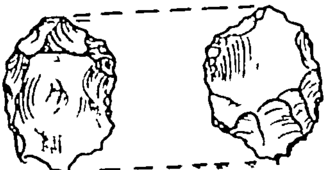


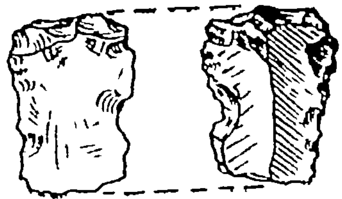


પથ્થર ફોડવાથી થતા ફેરફારો

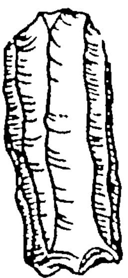
આકૃતિ ૨૪



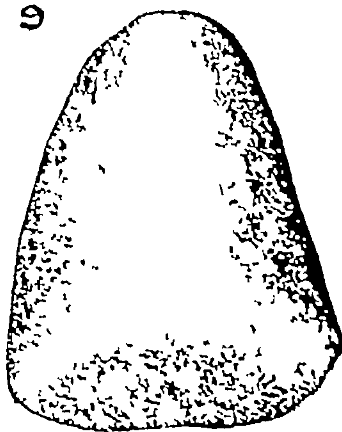








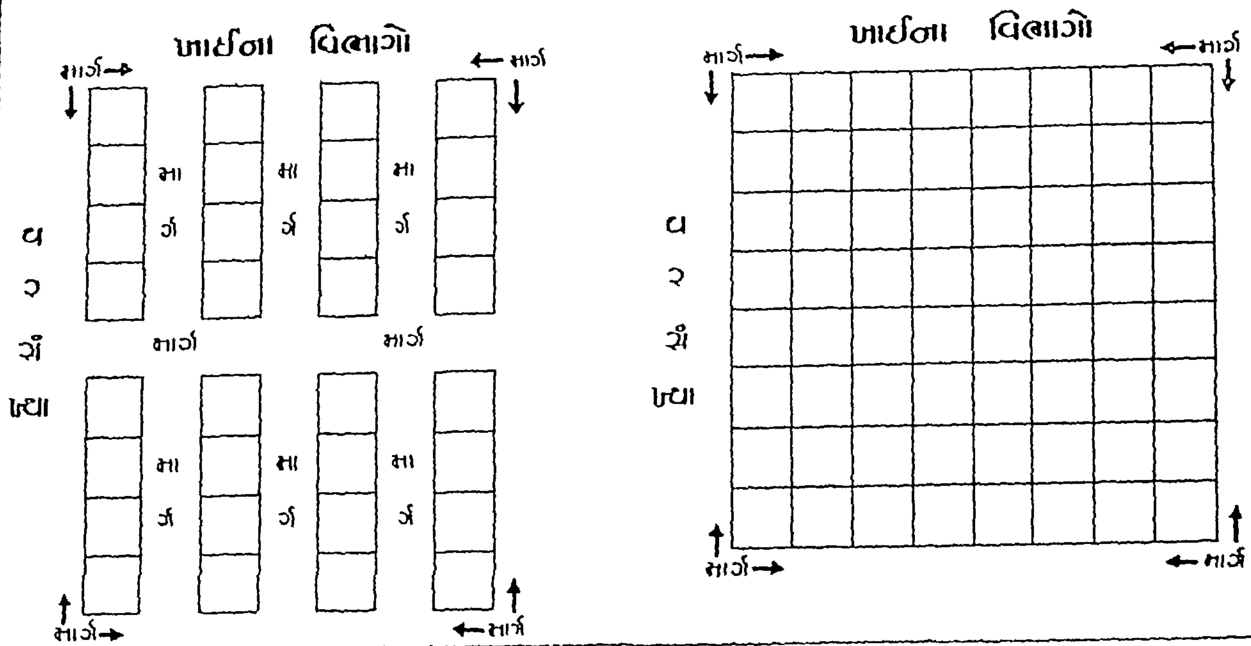




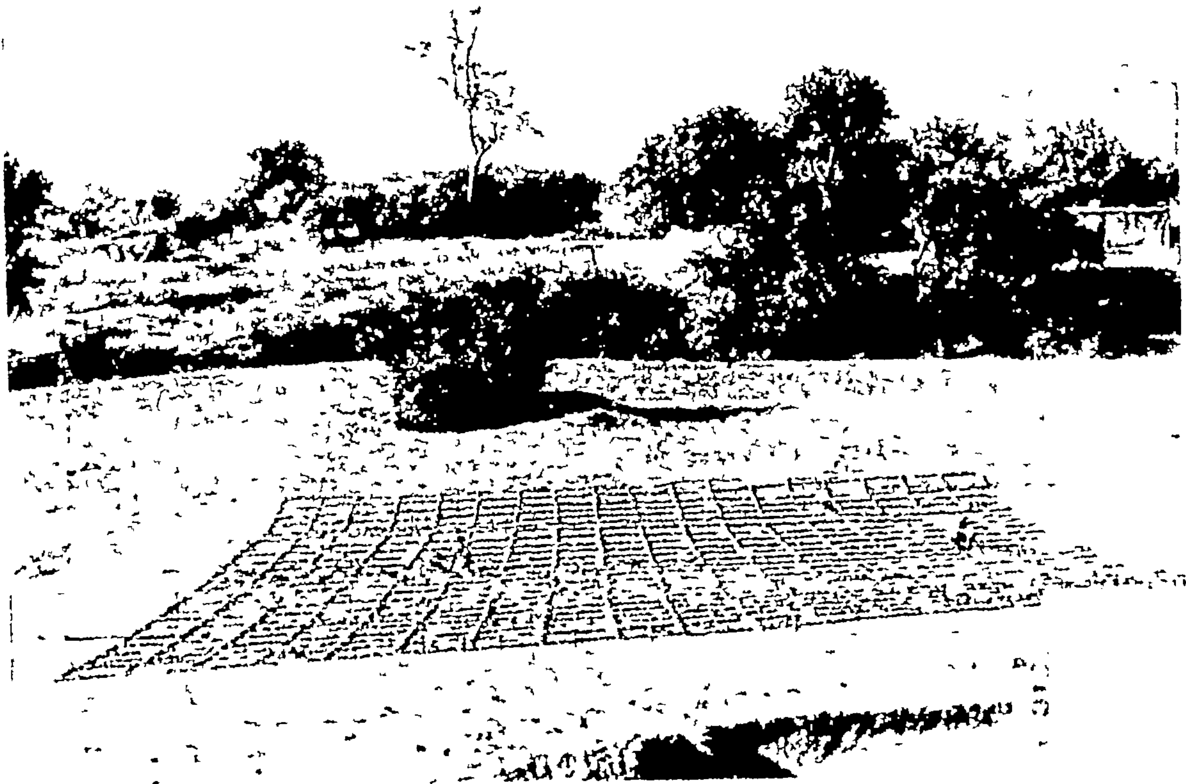
પથ્થરના ઓજારો — ૧ અશ્માગ્ર, ૨-૩ અશ્મ રંદા, ૪ પાનું, ૫ ગર્ભ, ૬ બાલેન્દુ, ૭ અશ્મ કુહાડી

આકૃતિ ૨૫

ઠીકરીઓક



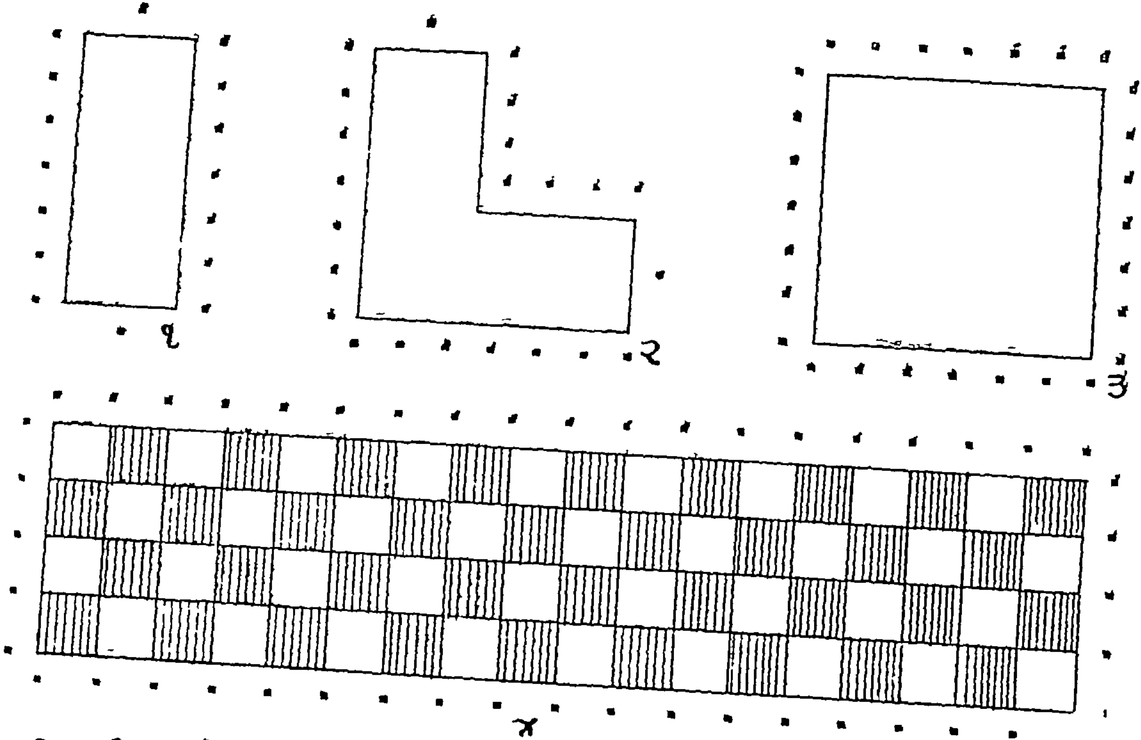
આકૃતિ ૨૬



ડીકગ ચોક—હવની મોરી

આકૃતિ ૨૭

ખાઈઓના (TRENCHES) જુદા જુદા પ્રકાર



૧ સાદી લંબચોરસ ખાઈ, ૨ કાટખૂણે નાખવામાં આવતી ખાઈ, ૩ ચોરસ ખાઈ, ૪ ખાઈ ખોદવા માટેનું ક્રમસૂચક ચિત્ર

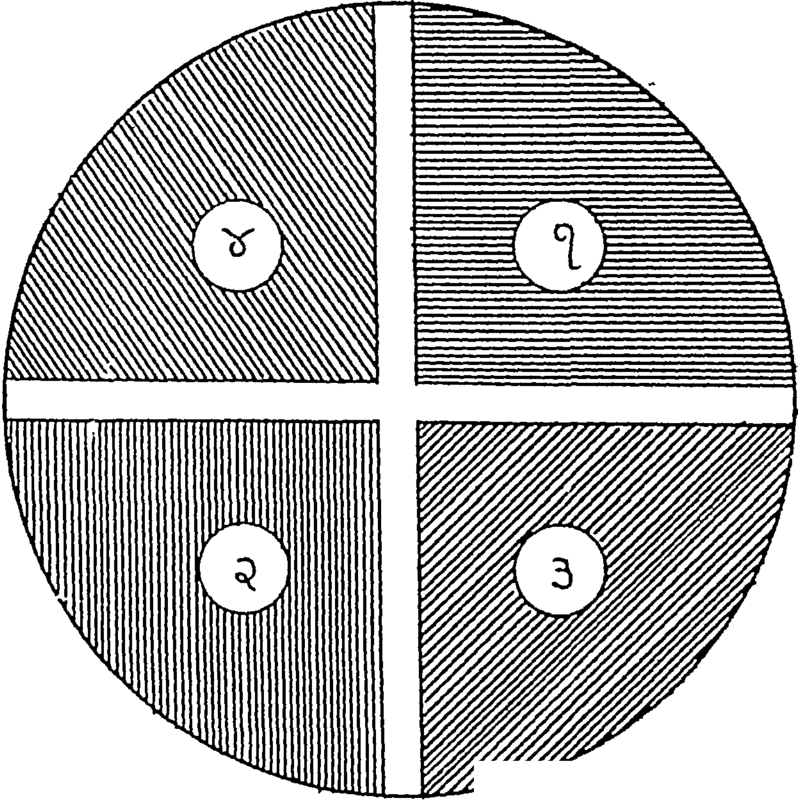
આકૃતિ ૨૬ અ

પ

પ. સપાટ ઉત્ખનન માટે નાખવામા આવતી ખાઈનુ આયોજન

આકૃતિ ૨૮

ખાડો અથવા કબર ખોદવાની રીત



આકૃતિ ૨૯



સ્તૂપનો પહેલો આંક અને અંતર દિવાલ—દેવની મોરી

આકૃતિ ૨૯ અ



ધસી પડેલી બુદ્ધની મૂર્તિ—દેવની મોરી



ધસી પડેલી બુદ્ધની મૂર્તિ—દેવની મોરી

આકૃતિ ૩૦



ઇંટ અને પથ્થરની દિવાલ પરથી માટી સાફ કરવાની રીત

આકૃતિ ૩૨

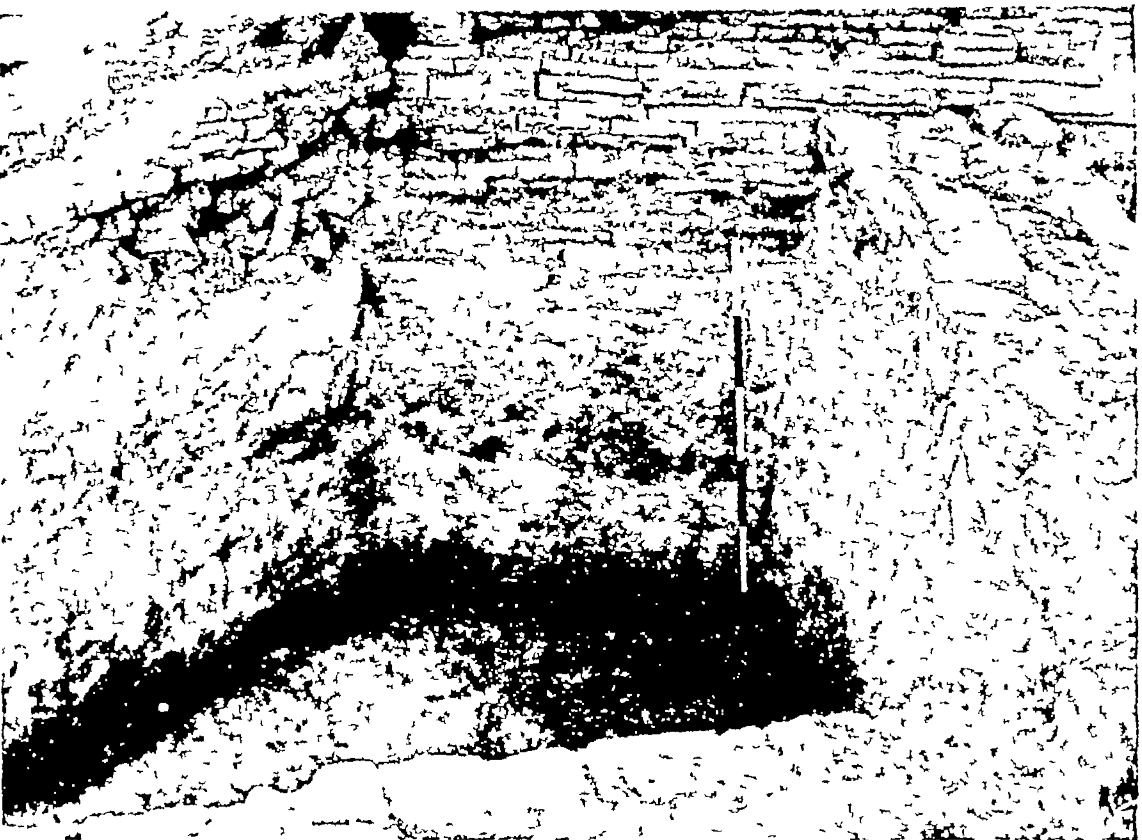


માપ પર થયેલા ફેરફારો દર્શાવતો કુવો (તરેલી ગોળાઈને ઈરાદાથી ચોરસ બનાવી છે)

આકૃતિ ૩૧ બ

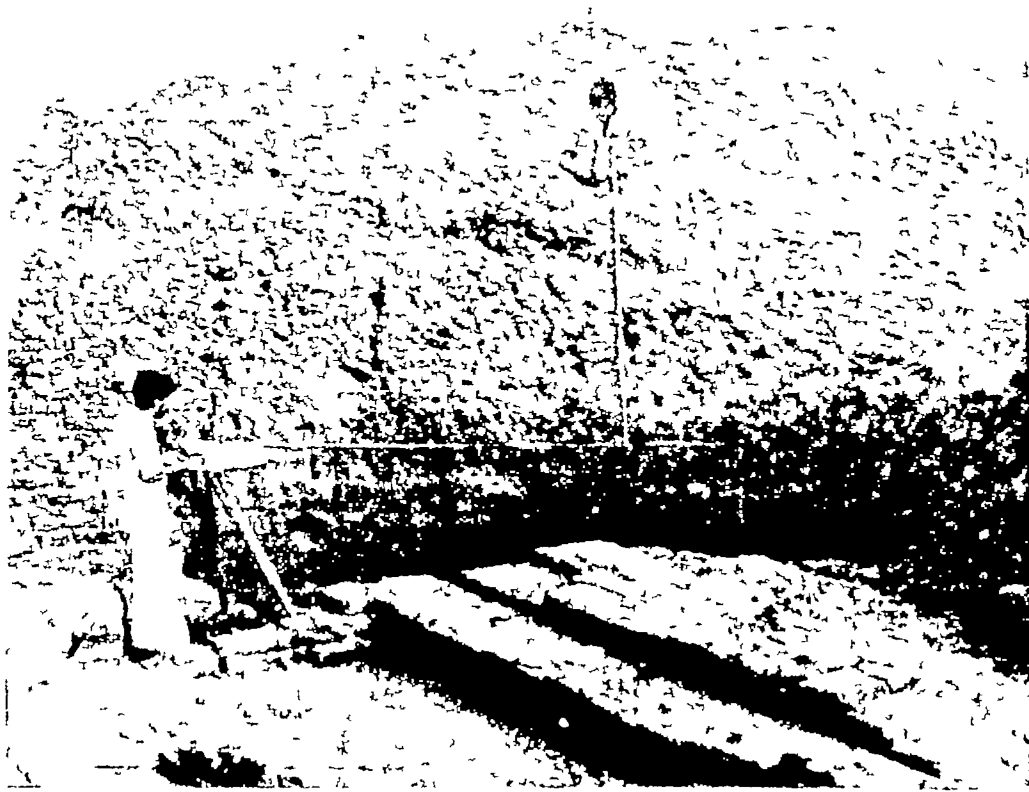


સ્તૂપની ભીંતોમા થયેલા ફેરફારો—દેવની મોરી



જુદા જુદા યુગની ભીંતો—દેવની મોરી

આકૃતિ ૩૨

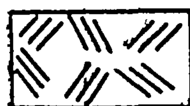


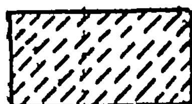
ખાઈની દીવાલની બાજુનું માપેલું ચિત્ર બનાવવાની રીત

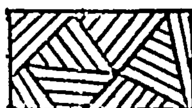
આકૃતિ ૩૩

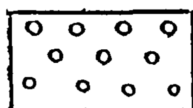

જમીનની ઉપલી સપાટી

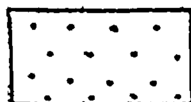

પોચી જમીન


સખત જમીન

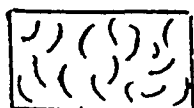

રાખ

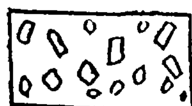

કાળી માટી


કાંકરા


રેતી


કુદરતી જમીન માનવકૃત વસ્તુઓ
નથી મળતી તે જગ્યા


ઠીકરાં

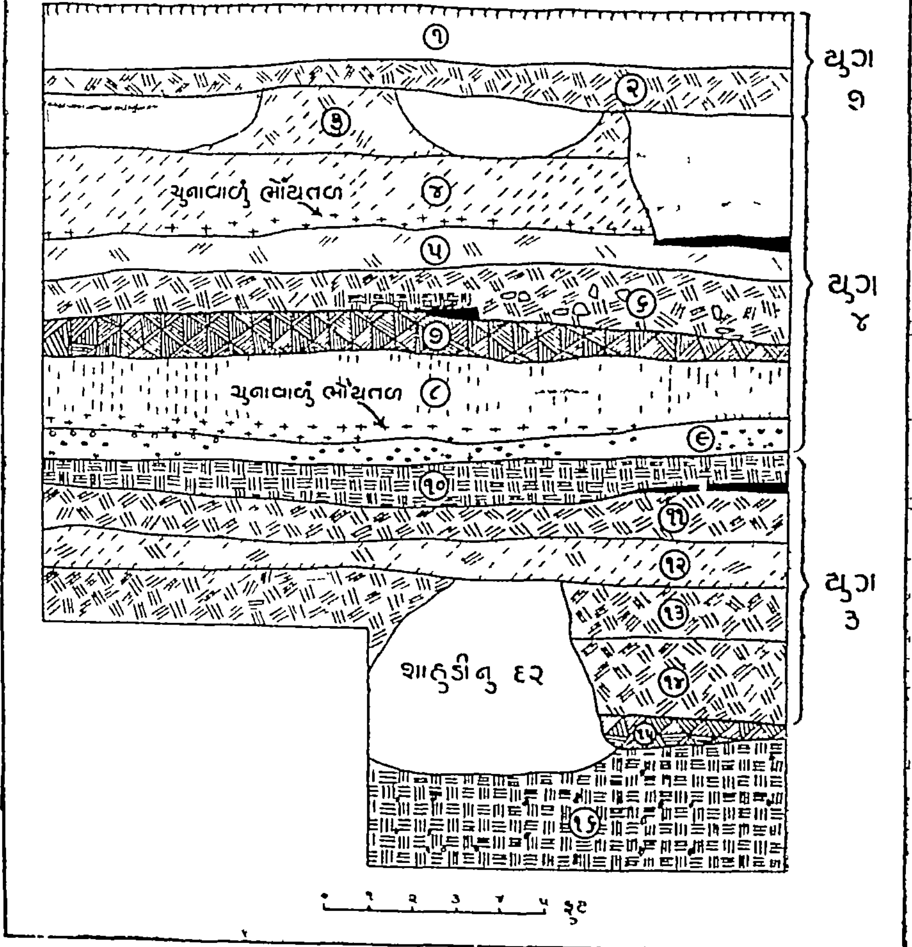

ઇંટાળા


કાચી ઇંટ , ભડકાં


પાકી ઇંટ

થર દોરવામા વપરાતા સાંકેતિક ચિહ્નો

આકૃતિ ૩૪


ખાઈની એક બાજુના થરોનું ચિત્ર
૧
૨
૩
ચુનાવાળું ભોંયતળ
૪
૫
૬
૭
ચુનાવાળું ભોંયતળ
૮
૯
૧૦
૧૧
૧૨
૧૩
૧૪
૧૫
૧૬
શાહુડીનું દર
યુગ ૧
યુગ ૪
યુગ ૩
૦ ૧ ૨ ૩ ૪ ૫ ફૂટ

નાવડાટોડી

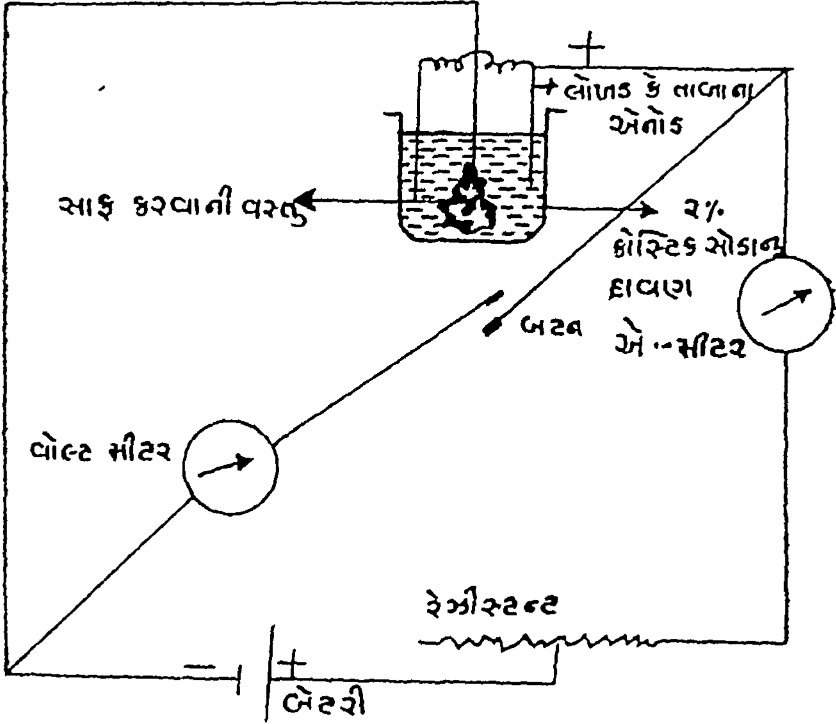
આકૃતિ ૩૫



ખાઈની ભીતનો ફોટોગ્રાફ (જુદા જુદા થરો, તેની રચના અને રંગથી છૂટા પડે છે)

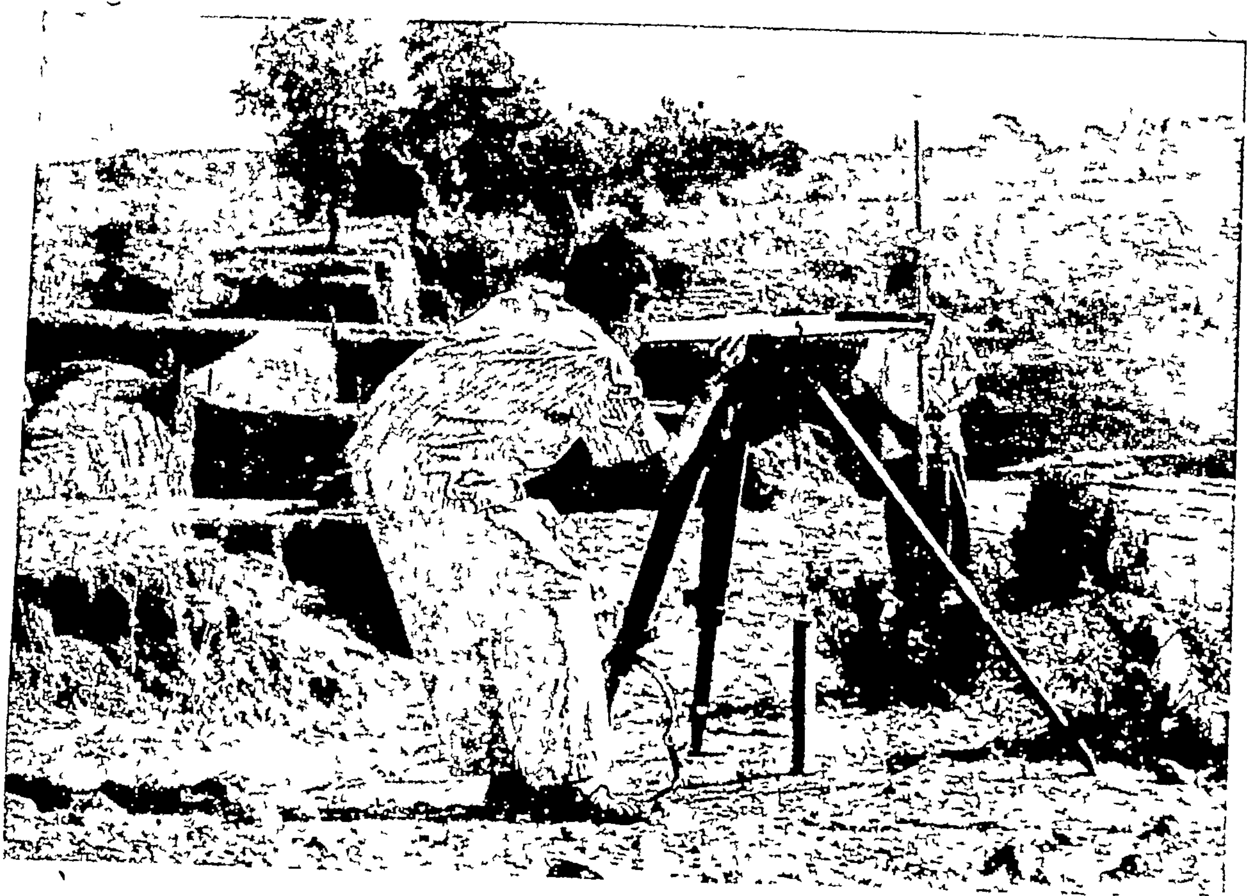


આકૃતિ ૩૬



ઇલેક્ટ્રોલીસીસનુ સાધન

આકૃતિ ૩૭



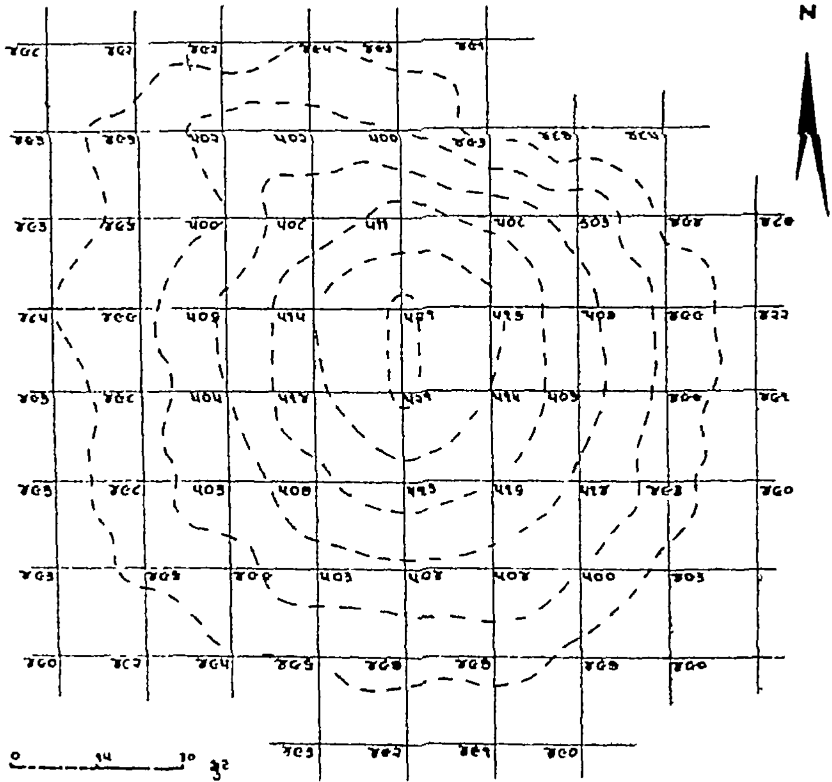
પ્લેઈન ટેબલથી નકશો બનાવવાની રીત

આકૃતિ ૩૮



ડમ્પીલેવલથી જમીનની સપાટીની ઊંચાઈ માપવાની રીત

આકૃતિ ૩૯



આકૃતિ ૪૦



પ્રિઝમેટિક કંપાસનો ઉપયોગ

આકૃતિ ૪૧



ફર્શબદીનું ચિત્ર બનાવવાની રીત

આકૃતિ ૪૨

ઘડાના જુદા જુદા ભાગનાં નામ

